

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 14/2023/TT-BLĐTBXH

Hà Nội, ngày 29 tháng 12 năm 2023

THÔNG TƯ

**Ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,
trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề**

Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp ngày 27 tháng 11 năm 2014;

Căn cứ Nghị định số 62/2022/NĐ-CP ngày 12 tháng 9 năm 2022 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp;

Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề gồm:

STT	Tên ngành, nghề	Trình độ trung cấp	Trình độ cao đẳng
1	Đồ họa	Phụ lục 1a	Phụ lục 1b
2	Thiết kế công nghiệp	Phụ lục 2a	Phụ lục 2b
3	Tin học ứng dụng	Phụ lục 3a	Phụ lục 3b
4	Công nghệ hoá nhựa	Phụ lục 4a	Phụ lục 4b
5	Sản xuất sản phẩm giặt tẩy	Phụ lục 5a	Phụ lục 5b
6	Sản xuất gạch Granit	Phụ lục 6a	Phụ lục 6b



STT	Tên ngành, nghề	Trình độ trung cấp	Trình độ cao đẳng
7	Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí	Phụ lục 7a	Phụ lục 7b
8	Khoan khai thác mỏ	Phụ lục 8a	Phụ lục 8b
9	Vận hành thiết bị mỏ hầm lò	Phụ lục 9a	Phụ lục 9b
10	Kỹ thuật máy nông nghiệp	Phụ lục 10a	Phụ lục 10b
11	Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí	Phụ lục 11a	Phụ lục 11b
12	Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến	Phụ lục 12a	Phụ lục 12b
13	Xử lý chất thải công nghiệp và y tế	Phụ lục 13a	Phụ lục 13b
14	Xử lý chất thải trong sản xuất thép	Phụ lục 14a	Phụ lục 14b
15	Xử lý chất thải trong sản xuất cao su	Phụ lục 15a	Phụ lục 15b
16	Chăn nuôi - Thú y	Phụ lục 16a	Phụ lục 16b
17	Quản lý và kinh doanh nông nghiệp	Phụ lục 17a	Phụ lục 17b
18	Nuôi trồng thủy sản	Phụ lục 18a	Phụ lục 18b
19	Xử lý rác thải	Phụ lục 19a	Phụ lục 19b

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 14 tháng 02 năm 2024.

Điều 3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, tổ chức chính trị - xã hội, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp, các trường có đăng ký hoạt động giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng đối với các ngành, nghề quy định tại Điều 1 Thông tư này và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.



Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, đề nghị phản ánh kịp thời về Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội để nghiên cứu, giải quyết./.

Nơi nhận:

- Ban Bí thư Trung ương Đảng;
- Thủ tướng, các Phó Thủ tướng Chính phủ;
- Văn phòng Trung ương và các Ban của Đảng;
- Văn phòng Tổng Bí thư;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Văn phòng Quốc hội, Hội đồng dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Chính phủ;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Kiểm toán Nhà nước;
- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Cơ quan Trung ương của các đoàn thể;
- HĐND, UBND, Sở LĐTBXH các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Ủy ban Trung ương Mặt trận Tổ quốc Việt Nam;
- Cục Kiểm tra văn bản QPPL (Bộ Tư pháp);
- Công báo;
- Cổng TTĐT Chính phủ;
- Cổng TTĐT Bộ LĐTBXH;
- Lưu: VT, TCGDNN.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**



Lê Tấn Dũng

Phụ lục 1a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐỒ HỌA

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Đồ họa

Mã ngành, nghề: 5210104

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC.....	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng mỹ thuật	9
3.5. Phòng studio	19
3.6. Phòng thực hành Đồ họa.....	24
3.7. Xưởng thực hành	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 1a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Đồ họa trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng mỹ thuật
- (5) Phòng studio
- (6) Phòng thực hành Đồ họa
- (7) Xưởng thực hành

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết Nghiên cứu yêu cầu về sản phẩm đồ họa: khảo sát thị trường; phân tích xu hướng, nghiên cứu nhu cầu của khách hàng; tư vấn khách hàng...; và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2 Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở, sử dụng để đào tạo các nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ liên quan đến nội dung về lập trình, lắp ráp và cài đặt máy tính, mạng máy tính, thực hành cài đặt một số hệ thống phần mềm đơn giản. Phòng được trang bị các linh kiện máy vi tính, các máy tính có kết nối mạng, thiết bị ngoại vi, thiết bị mạng và các loại thiết bị, học liệu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4 Phòng mỹ thuật

Phòng Mỹ thuật dùng để Tạo hình sản phẩm; Phác thảo ý tưởng bằng tay; dựng hình bằng tay; phác thảo mẫu; vẽ nhân vật; tạo hình, nguyên lý thị giác... trong thiết kế sản phẩm đồ họa. Phòng được trang bị, bố trí các tượng thạch cao, giá vẽ và khu vực ngồi vẽ mỹ thuật, có ánh sáng tự nhiên. Dùng để thực hành vẽ mỹ thuật bằng chì, than hoặc các chất liệu khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5 Phòng studio

Phòng Studio dùng để dàn cảnh, quay chuyên động, chụp ảnh người/sản phẩm; Thu âm hoặc lồng tiếng các sản phẩm có sử dụng âm thanh...; Nghiên cứu kịch bản phân cảnh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6 Phòng Thực hành Đồ họa

Phòng Thực hành Đồ họa dùng để thiết kế và thể hiện được ý tưởng trên máy thông qua các phần mềm đồ họa: Lập bản vẽ; Tạo mẫu đồ họa cơ bản; Tạo mẫu thiết kế bố cục, phong nền, chữ, đối tượng đồ vật; vẽ phong nền. Phòng được trang bị 19 máy tính có cấu hình phù hợp được kết nối mạng để phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7 Xưởng thực hành

Xưởng Thực hành dùng để xuất các bản in và kiểm tra sản phẩm; In ấn các ấn phẩm đồ họa quảng cáo; sản xuất được sản phẩm trên các loại chất liệu, nhãn mác sản phẩm, logo, thẻ, card, sách...; sản xuất được sản phẩm trên các loại chất liệu. Phòng được trang bị các thiết bị phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bút chiếu Slide	Bộ	01	Trình chiếu bài thuyết trình	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 01 bộ máy tính
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền ≥ 15 Mbps
10	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
12	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng



3.3. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
7	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền ≥ 15Mbps
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến
11	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến

12	Phần mềm xem video	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bài tập	Loại thông dụng trên thị trường



3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên Thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp: Soạn thảo, bảng tính, trình chiếu
4	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Có phiên bản thích hợp
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch - Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính
8	Đường truyền Internet	line	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
9	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo, thực hành cài đặt	Máy in khổ A4, đen trắng
11	Phần mềm quản trị dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, phát triển dự án Đồ họa	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành: Khai thác thông tin nghề nghiệp, ứng dụng công nghệ thông tin	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

13	Phần mềm điều khiển (trợ giúp từ xa)	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng dẫn trợ giúp từ xa	- Có phiên bản thích hợp- Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm tiện ích Boot khởi động máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ virus cho máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thành phần bên trong máy vi tính, trực quan trong quá trình giảng dạy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, có thể đánh pan được một số lỗi cơ bản của máy tính
18	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, thí nghiệm mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm tạo các mô hình, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tạo các mô hình, sơ đồ khối	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Thiết bị tường lửa	Bộ	01	Dùng để dạy và thực hành việc bảo mật mạng và các ứng dụng	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Ổ cứng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng

22	Bộ xử lý máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
23	Bo mạch chủ máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Bộ nhớ RAM máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
25	Bộ nguồn máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính, cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
27	Bảng ghim	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
28	Bảng di động	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
29	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Phục vụ thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
30	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
31	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng

32	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
34	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
35	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng
36	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng
37	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
38	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
39	Bộ cáp mẫu (cáp UTP cat6, cáp serial, cáp nhảy quang)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Bộ cáp mẫu đa chủng loại dài 1,5m

3.4. Phòng mỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông cho người dùng Đồ họa dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quét hình ảnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng quay, chụp để cung cấp dữ liệu cho các bài tập thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Phần mềm vẽ đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng xử lý các đồ họa chữ, tạo các minh họa để làm động	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm đồ họa 3D	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xử lý hình ảnh đồ họa 3D	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
10	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính

11	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	-Tốc độ đường truyền $\geq 15\text{Mbps}$
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến
13	Email Hosting	Gói	01	Để giảng dạy và làm bài tập nhóm (khảo sát qua email)	Có phiên bản thích hợp
14	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp
15	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn bài tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
16	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
17	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để lưu điện khi chưa kịp tắt máy tính mà điện mất. Nhằm đảm bảo an toàn cho máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm, mặt kính cường lực – (120x60x75) cm
19	Bảng vẽ kỹ thuật có thước dây	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại bảng vẽ kỹ thuật khổ A3, A2, thông dụng tại thời điểm mua sắm

20	Bộ thước vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để vẽ cho học sinh học tập và thực hành	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm, (thước tròn, Elip thước L, eke, lăn chấn tẩy, thước chữ 0,25; 0,35; 0,5; 07; 1.0, thước tỷ lệ)
21	Giá vẽ 3 chân	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại giá vẽ cao 1,7m chất liệu gỗ thông thường tại thời điểm mua sắm
22	Bảng vẽ hình họa	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại bảng vẽ 60cm x 90cm, 40cm x 60cm chất liệu gỗ ván ép thông thường tại thời điểm mua sắm
23	Đèn cây	Chiếc	02	Dùng để chiếu sáng vào mô hình vật mẫu khi giảng viên giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bục kê mẫu vật	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại gỗ ván ép có kích thước: (1500 x 1500) mm thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ vẽ tay	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại thông dụng trên thị trường
26	Mẫu khối thạch cao các hình cơ bản: Tròn; Vuông; Tam giác,...	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại có hình khối cơ bản chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
27	Mẫu khối thạch cao: Khối ngũ quan: Mắt, mũi, miệng, tai,	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại có hình khối cơ bản chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm

28	Mẫu khối thạch cao: Các loại đầu tượng;	Cái	12	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại đầu tượng từ cơ bản đến nâng cao chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
29	Mẫu khối thạch cao: Các loại đầu tượng bán thân và toàn thân;	Cái	05	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại đầu tượng bán thân đến toàn thân chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
30	Mẫu trang trí thảm: Trang trí thảm; Gạch lát nền xây dựng; Giấy dán tường, dán kính; Trang trí đồ gốm; Ga - gối - đệm, vv...	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và làm bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Mẫu ký họa - vẽ nhân vật truyện tranh; Vẽ nhân vật games Vẽ nền (background) cho games - film	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và làm bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Máy chiếu hắt (overhead)	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, phác thảo, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	- Có thông số kỹ thuật thông dụng: - Cường độ sáng: 4000 lumen (center) - Khoảng cách chiếu của máy chiếu: (1.2 ÷ 4.5) m - Giao diện nhận của máy chiếu hắt: (285 x 285) mm

33	Công cụ tạo hình ảnh Holographic	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (tái tạo hình ảnh ba chiều 3D)	Sử dụng công nghệ 3D holographic
34	Máy cắt chữ đề can	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - In được khổ giấy A4, A3



3.5. Phòng studio

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	06	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền ≥ 15 Mbps
6	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
8	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
9	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng

10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
12	Phần mềm chỉnh sửa hình ảnh 3D	Bộ	01	Sử dụng để định dạng hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
13	Máy quay phim	Chiếc	03	Dùng để quay, chụp ảnh kỹ thuật số làm chất liệu cho nhân vật/bối cảnh phong nền	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy quét ảnh (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để quét hình ảnh vẽ phác thảo được vào trong máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bảng vẽ Wacom	Bộ	6	Dùng để vẽ nhân vật thông qua bút cảm ứng trực tiếp trên bề mặt bàn vẽ, từ đó chuẩn xác hóa mọi đường nét và hình ảnh theo đúng ý đồ người sử dụng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm vẽ sơ đồ tư duy	Bộ	01	Tạo lập và theo dõi các công việc, phân công nhiệm vụ dựa trên phương pháp biểu đồ mindmap khoa học	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
17	Phần mềm thiết kế và xây dựng nhân vật/phông nền	Bộ	01	Dùng để thiết kế, xây dựng nhân vật/phông nền theo các cách khác nhau tùy vào ý tưởng của người thiết kế (như vẽ vector, vẽ paint, ..)	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.

18	Phần mềm thiết kế tạo chuyển động và xử lý âm thanh	Bộ	01	Dùng để tạo chuyển động cho nhân vật và bối cảnh phong nền, chỉnh sửa âm thanh cho video	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
19	Phần mềm xem video trên máy tính	Bộ	01	Dùng để xem video sau khi đã sản xuất ra từ phần mềm thiết kế	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
20	Đèn chiếu sáng cho Studio	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ chụp ảnh Kỹ thuật số	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Phông + Hắt cho Studio	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ chụp ảnh Kỹ thuật số	Có thông số kỹ thuật thông dụng
22	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có thông số kỹ thuật thông dụng
23	Máy ảnh	Chiếc	02	chụp ảnh kỹ thuật số làm chất liệu cho nhân vật/bối cảnh	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Ống kính máy ảnh	Chiếc	02	Dùng để lắp vào máy ảnh giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại ống kính chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Đèn Flash (dùng cho máy ảnh)	Chiếc	02	Dùng để lắp vào máy ảnh hỗ trợ ánh sáng khi cần - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại đèn chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Phông tạo nền chụp sản phẩm	Chiếc	02	Dùng để tạo nền khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại phông nền chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm

27	Giá treo phong nền	Chiếc	02	Dùng treo phong nền khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại giá treo phong nền chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Chân đèn	Chiếc	02	Dùng lắp đèn và điều chỉnh độ cao thấp khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại chân đèn chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Dụng cụ tán sáng	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Kích đèn	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Dụng cụ làm mềm ánh sáng	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Hộp chụp sản phẩm (lồng chụp ảnh)	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

33	Hệ thống thu âm (Mic thu âm (Microphone), Monitor (loa kiểm âm), Audio interface (sound card), Controller, Mixer, tai nghe Headphone)	Hệ thống	01	Dùng để dạy thực hành, hướng biên tập, xử lý âm thanh	Có thông số kỹ thuật thông dụng
----	--	----------	----	---	---------------------------------

3.6. Phòng thực hành Đồ họa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền ≥ 15Mbps
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
7	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

8	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
12	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
13	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện Website	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm vẽ chuyên động 3D	Bộ	01	Sử dụng để chỉnh sửa các hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

16	Phần mềm vẽ phối cảnh 3D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế các đồ họa sáng tạo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế dàn trang báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
18	Phần mềm đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế đồ họa động	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm dựng phim	Bộ	01	Sử dụng để kết xuất các đồ họa động	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm thiết kế và dàn trang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các công việc dàn trang, trình bày sách, tạp chí (Chế bản điện tử)	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm xử lý âm thanh và Video	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Bàn kính	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra chất lượng các sản phẩm in ấn, mô hình làm giảng dạy và thực hành	Loại bàn kích thước (70 x 120 x 65)cm
23	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Máy in khổ A4

24	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A3
25	Máy in màu	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A3
26	Máy in màu	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A4



3.7. Xưởng thực hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	06	Dùng để thực hành sản xuất và giảng dạy	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm vẽ phối cảnh	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
7	Phần mềm đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng để chỉnh sửa các hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
8	Phần mềm dựng phim	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa và làm phim	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
9	Phần mềm thiết kế đồ họa 3D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế các minh họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
10	Phần mềm dàn trang sách báo	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế dàn trang trước khi in ấn	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện Web	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính

12	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
13	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
15	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
16	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
17	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
18	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
19	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
20	Trình duyệt Web	Đường	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
21	Bàn kính	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng các sản phẩm in ấn	Loại bàn kích thước (70 x 120 x 65)cm

22	Thước kiểm tra sản phẩm (KCS)	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đo đặc kích thước các sản phẩm in ấn, mô hình làm giảng dạy và thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Máy in uv	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, cách quản lý, vận hành thiết bị, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Máy cắt CNC	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
25	Máy xén giấy	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Phần mềm lập trình trực quan	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình xây dựng hệ thống, phát triển nghề nghiệp	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
27	Bộ lưu điện	Bộ	06	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: ≤ 1000 VA
28	Máy in Film	Bộ	01	Dùng để quản lý, vận hành thiết bị, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	In được khổ giấy A4, A3, A2

Phụ lục 1b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ ĐỒ HỌA

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Đồ họa

Mã ngành, nghề: 6210104

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	4
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng.....	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng mỹ thuật	9
3.5. Phòng studio	19
3.6. Phòng thực hành Đồ họa.....	23
3.7. Xưởng thực hành.....	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 1b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Đồ họa trình độ Cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Đồ họa trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sử dụng của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Đồ họa trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Đồ họa trình độ Cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Đồ họa trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng mỹ thuật
- (5) Phòng studio
- (6) Phòng thực hành Đồ họa
- (7) Xưởng thực hành

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết, nghiên cứu yêu cầu về sản phẩm đồ họa, khảo sát thị trường; phân tích xu hướng, nghiên cứu nhu cầu của khách hàng; tư vấn khách hàng...; và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2 Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.3 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở, sử dụng để đào tạo các nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ liên quan đến nội dung về lập trình, lắp ráp và cài đặt máy tính, mạng máy tính, thực hành cài đặt một số hệ thống phần mềm đơn giản. Phòng được trang bị các

linh kiện máy vi tính, các máy tính có kết nối mạng, thiết bị ngoại vi, thiết bị mạng và các loại thiết bị, học liệu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4 Phòng mỹ thuật

Phòng Mỹ thuật dùng để Tạo hình sản phẩm; Phác thảo ý tưởng bằng tay; dựng hình bằng tay; phác thảo mẫu; vẽ nhân vật; tạo hình, nguyên lý thị giác... trong thiết kế sản phẩm đồ họa. Phòng được trang bị, bố trí các tượng thạch cao, giá vẽ và khu vực ngồi vẽ mỹ thuật, có ánh sáng tự nhiên. Dùng để thực hành vẽ mỹ thuật bằng chì, than hoặc các chất liệu khác. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

2.5 Phòng studio

Phòng Studio dùng để dàn cảnh, quay chuyển động, chụp ảnh người/sản phẩm; Thu âm hoặc lồng tiếng các sản phẩm có sử dụng âm thanh; Nghiên cứu kịch bản phân cảnh. Phòng được trang bị các thiết bị chuyên dùng, phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6 Phòng Thực hành Đồ họa

Phòng Thực hành Đồ họa dùng để thiết kế và thể hiện được ý tưởng trên máy vi tính thông qua các phần mềm đồ họa: Lập bản vẽ; Tạo mẫu đồ họa cơ bản; Tạo mẫu thiết kế bố cục, phong nền, chữ, đối tượng đồ vật. Phòng được trang bị 19 máy tính có cấu hình phù hợp được kết nối mạng để phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7 Xưởng thực hành

Xưởng Thực hành dùng để xuất các bản in và kiểm tra sản phẩm; In ấn các ấn phẩm đồ họa; sản xuất được sản phẩm trên các loại chất liệu, nhãn mác sản phẩm, logo, thẻ, card, sách...vv. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bút chiếu Slide	Bộ	01	Trình chiếu bài thuyết trình	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 01 bộ máy tính
9	Đường truyền Internet	Đường	1	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền ≥ 15 Mbps
10	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng

12	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng



3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200 x 2000) mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200 x 1200) mm
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
7	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền ≥ 15Mbps
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến

11	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
12	Phần mềm xem video	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bài tập	Loại thông dụng trên thị trường



3.3 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq$ 1800mm x1800 mm.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp: Soạn thảo, bảng tính, trình chiếu
4	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Có phiên bản thích hợp
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính

	- Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp				
8	Đường truyền Internet	line	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
9	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo, thực hành cài đặt	Máy in khổ A4, đen trắng
11	Phần mềm quản trị dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, phát triển dự án Đồ họa	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành: Khai thác thông tin nghề nghiệp, ứng dụng công nghệ thông tin	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm điều khiển (trợ giúp từ xa)	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng dẫn trợ giúp từ xa	- Có phiên bản thích hợp- Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

15	Phần mềm tiện ích Boot khởi động máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ virus cho máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thành phần bên trong máy vi tính, trực quan trong quá trình giảng dạy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, có thể đánh pan được một số lỗi cơ bản của máy tính
18	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, thí nghiệm mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm tạo các mô hình, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tạo các mô hình, sơ đồ khối	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Thiết bị tường lửa	Bộ	01	Dùng để dạy và thực hành việc bảo mật mạng và các ứng dụng	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Ổ cứng	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
22	Bộ xử lý máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
23	Bo mạch chủ máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Bộ nhớ RAM máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng

25	Bộ nguồn máy máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính, cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
27	Bảng ghim	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
28	Bảng di động	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
29	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Phục vụ thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
30	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
31	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
32	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
34	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
35	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng

36	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng
37	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
38	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
39	Bộ cáp mẫu (cáp UTP cat6, cáp serial, cáp nhảy quang)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Bộ cáp mẫu đa chủng loại dài 1,5m



3.4. Phòng mỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông cho người dùng Đồ họa dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000) mm
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quét hình ảnh	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng quay, chụp để cung cấp dữ liệu cho các bài tập thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
7	Phần mềm vẽ đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng xử lý các đồ họa chữ, tạo các minh họa để làm động	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Phần mềm đồ họa 3D	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ thuật xử lý hình ảnh đồ họa 3D	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	Phiên bản phổ biến

10	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính
11	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền > 15Mbps
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Phiên bản phổ biến
13	Email Hosting	Gói	01	Để giảng dạy và làm bài tập nhóm (khảo sát qua email)	Có phiên bản thích hợp
14	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp
15	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn bài tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
16	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
17	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để lưu điện khi chưa kịp tắt máy tính mà điện mất. Nhằm đảm bảo an toàn cho máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm, mặt kính cường lực – (120x60x75) cm

19	Bảng vẽ kỹ thuật có thước dây	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại bảng vẽ kỹ thuật khổ A3, A2, thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Bộ thước vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để vẽ cho sinh viên học tập và thực hành	Loại có thông dụng tại thời điểm mua sắm, (thước tròn , Elip thước L, eke, lăn chấn tẩy, thước chữ 0,25; 0,35; 0,5; 07; 1.0, thước tỷ lệ)
21	Giá vẽ 3 chân	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại giá vẽ cao 1,7m chất liệu gỗ thông thường tại thời điểm mua sắm
22	Bảng vẽ hình họa	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại bảng vẽ 60cm x 90cm, 40cm x 60cm chất liệu gỗ ván ép thông thường tại thời điểm mua sắm
23	Đèn cây	Chiếc	02	Dùng để chiếu sáng vào mô hình vật mẫu khi giảng viên giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bục kê mẫu vật	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại gỗ ván ép có kích thước: (1500 x 1500) mm thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ vẽ tay	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại thông dụng trên thị trường
26	Mẫu khối thạch cao các hình cơ bản: Tròn; Vuông; Tam giác,...	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại có hình khối cơ bản chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm

27	Mẫu khối thạch cao: Khối ngũ quan: Mắt, mũi, miệng, tai,	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại có hình khối cơ bản chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
28	Mẫu khối thạch cao: Các loại đầu tượng;	Cái	12	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại đầu tượng từ cơ bản đến nâng cao chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
29	Mẫu khối thạch cao: Các loại đầu tượng bán thân và toàn thân;	Cái	05	Dùng để giảng dạy và vẽ thực hành tại lớp	Loại đầu tượng bán thân đến toàn thân chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm
30	Mẫu trang trí thảm: Trang trí thảm; Gạch lát nền xây dựng; Giấy dán tường, dán kính; Trang trí đồ gốm; Ga - gối - đệm, vv...	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và làm bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Mẫu ký họa - vẽ nhân vật truyện tranh; Vẽ nhân vật games Vẽ nền (background) cho games - film	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và làm bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Máy chiếu hắt (overhead)	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, phác thảo, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
33	Công cụ tạo hình ảnh Holographic	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (tái tạo	Sử dụng công nghệ 3D holographic

				hình ảnh ba chiều 3D)	
34	Máy cắt chữ đề can	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - In được khổ giấy A4, A3
35	Bộ thiết bị vẽ mỹ thuật	Bộ	19	Dùng cho sinh viên thực hành vẽ phác các ý tưởng thiết kế	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ gồm:				
	Compa vẽ kỹ thuật	Chiếc	01		Tỉ lệ và kích thước chính xác, đơn vị cm và inch.
	Thước vẽ mỹ thuật	Chiếc	01		
	Thước đo độ	Chiếc	01		
	Thước chữ L	Chiếc	01		
	Thước vẽ hình tròn	Chiếc	01		
	Thước vẽ Elip	Chiếc	01		
	Thước dài	Chiếc	01		
	Bảng vẽ mỹ thuật	Chiếc	01		
					Thước nhựa dài 80cm.
					Kích thước A3.

3.5. Phòng studio

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	06	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền ≥ 15 Mbps
6	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
8	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
9	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng

10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
12	Phần mềm chỉnh sửa hình ảnh 3D	Bộ	01	Sử dụng để định dạng hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
13	Máy quay phim	Chiếc	03	Dùng để quay, chụp ảnh kỹ thuật số làm chất liệu cho nhân vật/bối cảnh phong nền	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy quét ảnh (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để quét hình ảnh vẽ phác thảo được vào trong máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bảng vẽ Wacom	Bộ	06	Dùng để vẽ nhân vật thông qua bút cảm ứng trực tiếp trên bề mặt bàn vẽ, từ đó chuẩn xác hóa mọi đường nét và hình ảnh theo đúng ý đồ người sử dụng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm vẽ sơ đồ tư duy	Bộ	01	Tạo lập và theo dõi các công việc, phân công nhiệm vụ dựa trên phương pháp biểu đồ mindmap khoa học	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
17	Phần mềm thiết kế và xây dựng nhân vật/phông nền	Bộ	01	Dùng để thiết kế, xây dựng nhân vật/phông nền theo các cách khác nhau tùy vào ý tưởng của người thiết kế (như vẽ vector, vẽ paint, ..)	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.

18	Phần mềm thiết kế tạo chuyển động và xử lý âm thanh	Bộ	01	Dùng để tạo chuyển động cho nhân vật và bối cảnh phong nền, chỉnh sửa âm thanh cho video	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
19	Phần mềm xem video trên máy tính	Bộ	01	Dùng để xem video sau khi đã sản xuất ra từ phần mềm thiết kế	- Phiên bản phổ biến, - Cài đặt được cho 06 máy vi tính.
20	Đèn chiếu sáng cho Studio	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ chụp ảnh Kỹ thuật số	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Phông + Hắt cho Studio	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ chụp ảnh Kỹ thuật số	Có thông số kỹ thuật thông dụng
22	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có thông số kỹ thuật thông dụng
23	Máy ảnh	Chiếc	02	chụp ảnh kỹ thuật số làm chất liệu cho nhân vật/bối cảnh	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Ống kính máy ảnh	Chiếc	02	Dùng để lắp vào máy ảnh giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại ống kính chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Đèn Flash (dùng cho máy ảnh)	Chiếc	02	Dùng để lắp vào máy ảnh hỗ trợ ánh sáng khi cần - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại đèn chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Phông tạo nền chụp sản phẩm	Chiếc	02	Dùng để tạo nền khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại phông nền chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Giá treo phông nền	Chiếc	02	Dùng treo phông nền khi chụp ảnh - giảng	Loại giá treo phông nền chuyên nghiệp trong các studio

				day, và thực hành, làm bài tập nhóm	thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Chân đèn	Chiếc	02	Dùng lắp đèn và điều chỉnh độ cao thấp khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại chân đèn chuyên nghiệp trong các studio thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Dụng cụ tản sáng	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Kích đèn	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Dụng cụ làm mềm ánh sáng	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Hộp chụp sản phẩm (lồng chụp ảnh)	Chiếc	02	Dùng để tán sáng, thay đổi chất lượng ánh sáng khi chụp ảnh - giảng dạy, và thực hành, làm bài tập nhóm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Hệ thống thu âm (Mic thu âm (Microphone), Monitor (loa kiểm âm), Audio interface (sound card), Controller, Mixer, tai nghe Headphone))	Hệ thống	01	Dùng để dạy thực hành, hướng biên tập, xử lý âm thanh	Có thông số kỹ thuật thông dụng

3.6. Phòng thực hành Đồ họa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền ≥ 15 Mbps
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
7	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Hỗ trợ việc giảng dạy và học tập	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
8	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng

12	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
13	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện Website	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm vẽ chuyển động 3D	Bộ	01	Sử dụng để chỉnh sửa các hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
16	Phần mềm vẽ phối cảnh 3D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế các đồ họa sáng tạo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế dàn trang báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
18	Phần mềm đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế đồ họa động	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm dựng phim	Bộ	01	Sử dụng để kết xuất các đồ họa động	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm thiết kế và dàn trang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các công việc dàn trang, trình bày sách, tạp chí (Chế bản điện tử)	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm xử lý âm thanh và Video	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Bàn kính	Chiếc	02	Dùng để kiểm tra chất lượng các sản phẩm in ấn, mô hình làm giảng dạy và thực hành	Loại bàn kích thước (70 x 120 x 65) cm
23	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Máy in khổ A4

24	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A3
25	Máy in màu	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A3
26	Máy in màu	Bộ	01	Dùng để kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Máy in khổ A4

3.7. Xưởng thực hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	06	Dùng để thực hành sản xuất và giảng dạy	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm vẽ phối cảnh	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
7	Phần mềm đồ họa 2D	Bộ	01	Sử dụng để chỉnh sửa các hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
8	Phần mềm dựng phim	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa và làm phim	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
9	Phần mềm thiết kế đồ họa 3D	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế các minh họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
10	Phần mềm dàn trang sách báo	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế dàn trang trước khi in ấn	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện Web	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính

12	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
13	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (in được kích cỡ từ: A5-A4-A3)
15	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
16	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
17	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
18	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
19	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
20	Trình duyệt Web	Đường	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
21	Bàn kính	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng các sản phẩm in ấn	Loại bàn kích thước (70 x 120 x 65) cm
22	Thước kiểm tra sản phẩm (KCS)	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, đo đặc kích thước các sản phẩm in ấn,	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

				mô hình làm giảng dạy và thực hành	
23	Máy in uv	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, cách quản lý, vận hành thiết bị, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
24	Máy cắt CNC	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
25	Máy xén giấy	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Phần mềm lập trình trực quan	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình xây dựng hệ thống, phát triển nghề nghiệp	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 06 máy vi tính
27	Bộ lưu điện	Bộ	06	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: ≤ 1000 VA
28	Máy in Film	Bộ	01	Dùng để quản lý, vận hành thiết bị, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	In được khổ giấy A4, A3, A2

Phụ lục 2a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ THIẾT KẾ CÔNG NGHIỆP

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Thiết kế công nghiệp

Mã ngành, nghề: 5210401

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học lý thuyết	6
3.2 Phòng học ngoại ngữ	9
3.3 Phòng thực hành máy vi tính	11
3.4 Phòng mỹ thuật	16
3.5 Phòng thiết kế công nghiệp	20
3.6 Xưởng tạo mẫu thủ công	24
3.7 Xưởng tạo mẫu bằng máy	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 1a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng mỹ thuật
- (5) Phòng thiết kế công nghiệp
- (6) Xưởng tạo mẫu thủ công
- (7) Xưởng tạo mẫu bằng máy

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết, Tư vấn và định hướng được nhu cầu xã hội và tâm lý sử dụng sản phẩm thiết kế; tiếp nhận các thông tin của khách hàng; Xử lý, phản hồi nhanh các yêu cầu của khách hàng liên quan đến ngành thiết kế công nghiệp; các tài liệu liên quan đến thiết kế sản phẩm. Từ đó đưa ra những lời tư vấn, hỗ trợ phù hợp và được thực hiện thông qua hình thức trực tiếp hoặc gián tiếp; và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2 Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để giảng dạy và thực hành các môn học, mô đun liên quan đến năng lực cơ bản và một số năng lực chung của nghề Thiết kế Công nghiệp; các môn học, mô đun liên quan đến kỹ năng soạn thảo văn bản, xử lý bảng tính, trình chiếu; các môn học, mô đun liên quan đến viết báo cáo, tổng hợp thông kê dữ liệu, biên soạn tài liệu hướng dẫn; thực hành cài đặt một số hệ thống phần mềm Thiết kế công nghiệp,...Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4 Phòng mỹ thuật

Phòng mỹ thuật dùng để học các nội dung về mỹ thuật, mỹ thuật chuyên ngành, vẽ kỹ thuật, thực hiện các bản vẽ kỹ thuật cho sản phẩm; Phác thảo ý tưởng bằng tay; dựng hình bằng tay; phác thảo mẫu; vẽ nhân vật; tạo hình, nguyên lý thị giác...; Phòng được trang bị giá vẽ, bàn vẽ kỹ thuật, mô hình, tranh ảnh và các dụng cụ vẽ; các tủ hoặc kệ trưng bày có chia ngăn, chia ô phù hợp phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5 Phòng thiết kế công nghiệp

Phòng thiết kế công nghiệp sử dụng các phần mềm phác họa, thiết kế sản phẩm đáp ứng yêu cầu xã hội; Thiết kế sản phẩm mới hoặc cải tiến sản phẩm đáp ứng nhu cầu của người dùng; Phòng có các thiết bị, công cụ hỗ trợ thiết kế sản phẩm. Phòng được trang bị 19 máy tính có cấu hình phù hợp được kết nối mạng để phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6 Xưởng tạo mẫu thủ công

Xưởng tạo mẫu thủ công dùng để thực hành tạo mẫu sản phẩm bằng phương pháp thủ công. Xưởng được trang bị các loại dụng cụ thiết bị phục vụ tạo mẫu sản phẩm theo thiết kế; ...Có vị trí trưng bày các nguyên vật liệu, sản phẩm mẫu, các mô hình thiết kế sản phẩm phục vụ cho nhu cầu giảng dạy và thực hành nhận biết phân loại các chất liệu, sản phẩm trong thiết kế công nghiệp Xưởng được phân chia thành các khu vực hợp lý cho mỗi loại hình sản xuất sản phẩm Theo nội dung đào tạo, phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7 Xưởng tạo mẫu bằng máy

Xưởng tạo mẫu bằng máy dùng để thực hành tạo mẫu sản phẩm thông qua thiết bị, máy móc. xuất bản vẽ; in và kiểm tra sản phẩm;... Tạo ra được mẫu sản phẩm trên các loại chất liệu. Xưởng được trang bị: dụng cụ/thiết bị đo kiểm; các loại máy phục vụ tạo mẫu sản phẩm theo thiết kế. Xưởng được phân chia thành các khu vực hợp lý cho mỗi loại hình sản xuất sản phẩm Theo nội dung đào tạo, phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Máy in khổ A4, đen trắng
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000) mm
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
8	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp
12	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	Có phiên bản thích hợp
13	Bộ dụng cụ an toàn điện, bao gồm: - Găng tay cách điện - Ủng cách điện - Thảm cao su chống trượt - Đệm chống tĩnh điện - Vòng đeo khử tĩnh điện - Đồng hồ vạn năng - Kính bảo hộ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các tiêu chuẩn an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
14	Bộ dụng cụ cứu thương, bao gồm: - Dụng cụ sơ cứu - Tủ kính	Bộ	01	Hướng dẫn và thực hành trong hoạt động sơ cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
15	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy, bao gồm: - Quần, áo chữa cháy - Bình bột - Bình khí - Bình thở thoát hiểm - Chuông báo	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các tiêu chuẩn an toàn lao động trong phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	động chung - Bảng nội quy phòng cháy, chữa cháy				
16	Email Hosting	Gói	01	Để giảng dạy và làm bài tập nhóm (khảo sát qua email)	Có phiên bản thích hợp
17	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để lưu điện khi chưa kịp tắt máy tính mà điện mất. Nhằm đảm bảo an toàn cho máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Bảng in nội quy hướng dẫn tiết kiệm điện - năng lượng trong phòng	Chiếc	01	Dùng để nhắc nhở giảng viên - sinh viên sự chuyên nghiệp, tiết kiệm năng lượng trong học tập - lao động	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Phần mềm tư duy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và luyện tập tư duy, phân tích	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
20	Phần mềm lưu trữ thông tin	Bộ	01	Lưu trữ, xử lý và trình bày số liệu	Có phiên bản thích hợp
21	Hệ thống quản lý quan hệ khách hàng	Bộ	01	Theo dõi, lưu trữ thông tin khách hàng hiện tại và tiềm năng	Có phiên bản thích hợp
22	Phần mềm xây dựng, phát triển dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, quản trị, phát triển dự án, Làm việc nhóm	Có phiên bản thích hợp
23	Phần mềm khảo sát lấy ý kiến	Bộ	01	Công cụ phản hồi, lấy ý kiến đa kênh, tạo bảng khảo sát	Có phiên bản thích hợp

3.3. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000) mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
7	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Phần mềm xem video	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bài tập	Máy in khổ A4, đen trắng

3.3 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng;	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{ mm}$.
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Có phiên bản thích hợp: Soạn thảo, bảng tính, trình chiếu
4	Bộ phần mềm thông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Có phiên bản thích hợp
6	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

8	Hệ thống mạng LAN Bao gồm các thiết bị: - Switch - Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính
9	Đường truyền Internet	line	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo, thực hành cài đặt	Máy in khổ A4, đen trắng
12	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm tiện ích Boot khởi động máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ virus cho máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

15	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thành phần bên trong máy vi tính, trực quan trong quá trình giảng dạy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, có thể đánh pan được một số lỗi cơ bản của máy tính
16	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, thí nghiệm mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Bộ xử lý máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
18	Bo mạch chủ máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
19	Bộ nhớ RAM máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
20	Bộ nguồn máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính, cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
22	Bảng ghim	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm

23	Bảng di động	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
24	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Phục vụ thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
27	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
30	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng
31	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng

32	Tường lửa (Firewall)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình bảo mật mạng	Có các chính sách bảo mật mạng và ứng dụng, loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
33	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
34	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
35	Bộ cáp mẫu (cáp UTP cat6, cáp serial, cáp nhảy quang)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Bộ cáp mẫu đa chủng loại dài 1,5m



3.4. Phòng mỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ công cụ vẽ kỹ thuật:	Bộ	19	Sử dụng trong quá trình thực hành và giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước kẻ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước đo độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước hình học</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước tròn, Elip, L</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước chữ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước tỉ lệ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Eke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
2	Vật mẫu hình khối: Gồm khối cầu, khối chóp cụt, khối chữ nhật, khối vuông, khối trụ, khối lục giác, khối tam giác	Bộ	01	Nghiên cứu dựng hình, bố cục, luật phối cảnh phân tích tỉ lệ hình khối, hệ thống sáng tối lớn, tả chất	Chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm.
3	Tượng tròn: Gồm tượng tròn chân dung, tượng tròn trang trí nội ngoại thất	Bộ	01		
4	Khối ngũ quan: Mắt, mũi, miệng, tai,	Bộ	01		
5	Mẫu tượng bán thân và toàn thân	Bộ	01		
6	Các loại đầu tượng	Bộ	01		
7	Phù điêu: Gồm phù điêu trang trí trên sản phẩm chất liệu: Đất sét, đá, đồng, gỗ..	Bộ	01		Thông thường tại thời điểm mua sắm
8	Bục kê vật mẫu	Chiếc	02	Sử dụng bày mẫu giảng dạy và làm các bài tập thực hành	2 tầng đặt sản phẩm, kiểu dáng hình khối lập phương xếp chồng. Kích thước tối thiểu: (80 × 45 × 90) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Đèn cây	Cái	02	Dùng để chiếu sáng vào mô hình vật mẫu khi giảng viên giảng dạy - sinh viên học tập	Loại thông dụng trên thị trường
10	Khăn trải bàn	Bộ	02	Sử dụng tạo nền cho bày mẫu vẽ	Phủ kín mặt bàn bày mẫu, mỗi bộ có các màu sắc cơ bản trắng, xanh, vàng, đỏ, tím.
11	Bánh xe màu	Bộ	19	Hướng dẫn luyện tập hòa sắc, phối màu, lựa chọn màu sắc phù hợp	Thông dụng, có sẵn tại thời điểm mua sắm
12	Palette pha màu	Chiếc	19	Sử dụng pha màu trong khi vẽ	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Bút sắt	Chiếc	19	Ký họa, phác thảo	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Bút kim	Chiếc	19	Vẽ kỹ thuật	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Cái	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ kỹ thuật	Mặt kính cường lực kích thước (120x60x75) cm hoặc loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Giá vẽ mỹ thuật	Chiếc	19	Đỡ giá vẽ trong quá trình thực hành	Ba chân đế, cao 1,2m và có khả năng điều chỉnh được độ cao của bảng vẽ khi đặt lên giá.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bảng vẽ mỹ thuật	Chiếc	19	Kẹp giấy vẽ trong quá trình thực hành	Kích thước (80 x 120) cm
18	Mẫu bản vẽ các khối đa diện	Bộ	01	Nhận diện các hình khối, mặt cắt các khối đa diện	Thể hiện đặc điểm các khối cơ bản và hình chiếu các hình (Hình hộp chữ nhật, Hình lăng trụ đều, hình chóp đều.)
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng (từ) - Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
23	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
24	Hệ điều hành	Bộ	01	Điều khiển máy tính, chạy phần mềm ứng dụng	Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính
25	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	Có phiên bản thích hợp
27	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
28	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, tìm kiếm thông tin trên Internet	Có phiên bản thích hợp



3.5. Phòng thiết kế công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Tai nghe máy tính	Chiếc	19	Hỗ trợ việc học tập các bài giảng trên máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600 dpi In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	In ấn các bản vẽ, thiết kế mẫu để kiểm thử	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Khổ giấy in từ A4 - A0, tương thích với hệ điều hành
7	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản thích hợp - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
13	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm quản lý dữ liệu Thiết kế công nghiệp	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu Thiết kế công nghiệp	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
16	Phần mềm chỉnh sửa hình ảnh	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế và chỉnh sửa hình ảnh	- Phiên bản phổ biến
17	Phần mềm thiết kế 2D	Bộ	01	Thực hành thiết kế Vẽ Thiết kế công nghiệp	- Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Phần mềm thiết kế 3D	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (tái tạo hình ảnh ba chiều 3D)	
19	Phần mềm thiết kế và dàn trang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các công việc dàn trang, trình bày nhãn mác sản phẩm (Chế bản điện tử)	
20	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
21	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học (Giáo viên và học sinh) (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
22	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành: Khai thác thông tin nghề nghiệp, ứng dụng công nghệ thông tin	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
23	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, tìm kiếm thông tin trên Internet	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
25	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch: 100Mbps trở lên, 24 Port - Patch panel: 24 Port - WallPlate: CAT6 - Hệ thống cáp CAT6	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính
26	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
27	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: $\leq 1000\text{VA}/600\text{W}$
28	Bảng vẽ điện tử Wacom	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ Thiết kế công nghiệp	Tương thích trên hệ điều hành tương ứng.
29	Bút cảm ứng Wacom	Bộ	19	Dùng để thao tác trên bảng vẽ Wacom	Cảm ứng tốt, tương thích với thiết bị và ứng dụng.

3.6. Xưởng tạo mẫu thủ công

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Máy in đen trắng	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600 dpi In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
7	Cưa thủ công	Bộ	19	Xẻ phôi, cắt mộng các chi tiết bằng phương pháp thủ công	Chiều dài lá cưa từ 400mm đến 700mm
8	Bộ dao khắc thủ công	Bộ	19	Dùng để điều khắc sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Khuôn in gôm	chiếc	19	Tạo mẫu in sản phẩm gôm	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bàn xoay làm gôm	chiếc	19	Tạo hình sản phẩm gôm	Kích thước (cm): Ø 38, chiều cao 27 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Lò nung gốm	chiếc	02	Tạo mẫu sản phẩm gốm	Điện áp: 380V. Nhiệt độ: 1250 °C
12	Cầu bào	Chiếc	19	Làm mặt tựa, gá phôi khi gia công chi tiết bằng dụng cụ thủ công	Kích thước mặt cầu bào tối thiểu từ (250 x1800) mm
13	Bản thiết kế 3D	Bộ	01	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Thể hiện sản phẩm 3 chiều (Kích thước, hình dáng, màu sắc, chất liệu)
14	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Kiểm tra sắc độ, hiệu ứng của màu sắc	Có thông số kỹ thuật thông dụng
15	Thước mét	Chiếc	19	Sử dụng đo, vạch mực và kiểm tra quy cách sản phẩm	Bảng thép chiều dài từ (1000÷7000) mm
16	Thước vuông	Chiếc	19		Chiều dài lá thước từ (200÷500) mm
17	Kính hiển vi	Chiếc	02	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 20X – 40X
18	Kính lúp	Chiếc	09	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 3X – 5X
19	Kính lúp chữ U	Chiếc	09	Kiểm tra rõ những vật thể nhỏ bé.	Độ phóng đại: 10x. Đường kính thấu kính: 3 (cm) Độ dày thấu kính: 0.5 (cm)
20	Thước cặp	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Độ chính xác 1/10, 1/20, 1/50
21	Thước panme	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo 0 - 25; 25 – 50; 50 – 75.
22	Thước cặp điện tử	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Thước dây	Chiếc	09	Đo kích thước sản phẩm	Đảm bảo độ bền, không co giãn, đơn vị đo "cm" và "inch" rõ nét, có chiều dài (1500 ÷ 2000) mm
24	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
25	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
26	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
27	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
28	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
29	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
30	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến
31	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến
32	Phần mềm quản lý dữ liệu Thiết kế công nghiệp	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu Thiết kế công nghiệp	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch: 100Mbps trở lên, 24 Port - Patch panel: 24 Port - WallPlate: CAT6 - Hệ thống cáp CAT6	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính
34	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: $\leq 1000\text{VA}/600\text{W}$

3.7. Xưởng tạo mẫu bằng máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Máy in đen trắng	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600 dpi In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy in offset	Chiếc	01	Hướng dẫn, thực hành in sản phẩm mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bản vẽ kỹ thuật	Bộ	02	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Thể hiện đầy đủ các thông số kỹ thuật, kiểu dáng, chất liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bản thiết kế 3D	Bộ	01	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Thể hiện sản phẩm 3 chiều (kích thước, hình dáng, màu sắc, chất liệu)
10	Máy in 3D	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy cắt khắc laser	Chiếc	01	Sử dụng để cắt, khắc trên các vật liệu như gỗ, sứ, mica, thủy tinh, pha lê, kim loại, vải, da...	Công suất 40/50W. Nguồn sử dụng: 220V AC. Độ chính xác nét khắc: 0.01 mm
12	Máy bẻ giấy	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	- Phù hợp diện tích phòng xưởng thực hành. - Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy in Flexo	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Màu chuẩn, rõ nét. Độ rộng nguyên liệu $\geq 380\text{mm}$; độ rộng khổ in $\geq 370\text{mm}$
14	Máy xén giấy	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (Ra thành phẩm)	Có thông số kỹ thuật thông dụng
15	Thiết bị chế tạo khuôn mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong tạo khuôn mẫu sản phẩm	Đảm bảo độ chính xác theo thiết kế
16	Máy đo tọa độ	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy cắt mẫu	Chiếc	01	Rèn kỹ năng đánh nhẵn bề mặt chi tiết của sản phẩm.	Chiều dài làm việc tối đa: 1200mm Chiều rộng làm việc từ (150 ÷ 350) mm
18	Máy mài, đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Thực hành kỹ năng cắt kim loại, gia công tạo mẫu sản phẩm	Công suất từ 500W - 1000W - 2000W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy ép mẫu	Chiếc	01	Thực hành kỹ năng ép tạo mẫu các sản phẩm nhựa	Lực đóng kim: 600 - 33.000 kN. Quy trình khép kín, sử dụng linh hoạt, thích hợp với nhiều loại sản phẩm khác nhau
20	Máy điều khiển nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh nhiệt độ của sản phẩm	Bộ phận kiểm soát nhiệt độ ổn định, chênh lệch nhiệt độ đầu ra và đầu vào thấp. Chất liệu làm ống dẫn chống oxy hóa cao, kích thước phù hợp với áp suất truyền dẫn
21	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Kiểm tra sắc độ, hiệu ứng của màu sắc	Có thông số kỹ thuật thông dụng
22	Máy cắt chữ đề can	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Thông số kỹ thuật cơ bản: Khổ giấy A4, A3
23	Máy cưa	Bộ	01	Hiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Rèn kỹ năng cưa xẻ gỗ theo các quy cách thiết kế.	Loại thông dụng trên thị trường
24	Thước mét	Chiếc	09	Sử dụng đo, vạch mực và kiểm tra quy cách sản phẩm	Bằng thép chiều dài từ (1000 ÷ 7000) mm
25	Thước vuông	Chiếc	09	Sử dụng đo, kiểm tra quy cách sản phẩm	Chiều dài lá thước từ (200 ÷ 500) mm
26	Máy in offset	Chiếc	01	Hướng dẫn, thực hành in sản phẩm mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
27	Kính hiển vi	Chiếc	02	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 20X – 40X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Kính lúp	Chiếc	09	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 3X – 5X
29	Kính lúp chữ U	Chiếc	09	Kiểm tra rõ những vật thể nhỏ bé.	Độ phóng đại: 10x. Đường kính thấu kính: 3 (cm) Độ dày thấu kính: 0.5 (cm)
30	Thước cặp	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Độ chính xác 1/10, 1/20, 1/50
31	Thước panme	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo 0 - 25; 25 – 50; 50 – 75.
32	Thước cặp điện tử	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo: từ 0 - 300mm
33	Thước dây	Chiếc	09	Đo kích thước sản phẩm	Đảm bảo độ bền, không co giãn, đơn vị đo "cm" và "inch" rõ nét, có chiều dài 1500 ÷ 2000 mm
34	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
35	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
36	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
37	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
38	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
40	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến
41	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến
42	Phần mềm quản lý dữ liệu Thiết kế công nghiệp	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu Thiết kế công nghiệp	- Phiên bản phổ biến

Phụ lục 2b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ THIẾT KẾ CÔNG NGHIỆP

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Thiết kế công nghiệp

Mã ngành, nghề: 6210401

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học lý thuyết	6
3.2 Phòng học ngoại ngữ	9
3.3 Phòng thực hành máy vi tính	11
3.4 Phòng mỹ thuật	15
3.5 Phòng thiết kế công nghiệp	18
3.6 Xưởng tạo mẫu thủ công	22
3.7 Xưởng tạo mẫu bằng máy	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 1b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ Cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Thiết kế công nghiệp trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng mỹ thuật
- (5) Phòng thiết kế công nghiệp
- (6) Xưởng tạo mẫu thủ công
- (7) Xưởng tạo mẫu bằng máy

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết tư vấn và định hướng được nhu cầu xã hội và tâm lý sử dụng sản phẩm thiết kế; tiếp nhận các thông tin của khách hàng; Xử lý, phản hồi nhanh các yêu cầu của khách hàng liên quan đến ngành thiết kế công nghiệp; các tài liệu liên quan đến thiết kế sản phẩm. Từ đó đưa ra những lời tư vấn, hỗ trợ phù hợp và được thực hiện thông qua hình thức trực tiếp hoặc gián tiếp; và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2 Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để giảng dạy và thực hành các môn học, mô đun liên quan đến năng lực cơ bản và một số năng lực chung của

ngành Thiết kế Công nghiệp; các môn học, mô đun liên quan đến kỹ năng soạn thảo văn bản, xử lý bảng tính, trình chiếu; các môn học, mô đun liên quan đến viết báo cáo, tổng hợp thông kê dữ liệu, biên soạn tài liệu hướng dẫn; thực hành cài đặt một số hệ thống phần mềm đồ họa,...Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4 Phòng mỹ thuật

Phòng mỹ thuật dùng để học các nội dung về mỹ thuật, mỹ thuật chuyên ngành, vẽ kỹ thuật, thực hiện các bản vẽ kỹ thuật cho sản phẩm; Phác thảo ý tưởng bằng tay; dựng hình bằng tay; phác thảo mẫu; vẽ nhân vật; tạo hình, nguyên lý thị giác...; Phòng được trang bị giá vẽ, bàn vẽ kỹ thuật, mô hình, tranh ảnh và các dụng cụ vẽ; các tủ hoặc kệ trưng bày có chia ngăn, chia ô phù hợp phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5 Phòng thiết kế công nghiệp

Phòng thiết kế công nghiệp sử dụng các phần mềm phác họa, thiết kế sản phẩm đáp ứng yêu cầu xã hội; Thiết kế sản phẩm mới hoặc cải tiến sản phẩm đáp ứng nhu cầu của người dùng; Phòng có các thiết bị, công cụ hỗ trợ thiết kế sản phẩm. Phòng được trang bị 19 máy tính có cấu hình phù hợp được kết nối mạng để phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6 Xưởng tạo mẫu thủ công

Xưởng tạo mẫu thủ công dùng để thực hành tạo mẫu sản phẩm bằng phương pháp thủ công. Xưởng được trang bị các loại dụng cụ thiết bị phục vụ tạo mẫu sản phẩm theo thiết kế; ...Có vị trí trưng bày các nguyên vật liệu, sản phẩm mẫu, các mô hình thiết kế sản phẩm phục vụ cho nhu cầu giảng dạy và thực hành nhận biết phân loại các chất liệu, sản phẩm trong thiết kế công nghiệp. Xưởng được phân chia thành các khu vực hợp lý cho mỗi loại hình sản xuất sản phẩm Theo nội dung đào tạo, phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7 Xưởng tạo mẫu bằng máy

Xưởng tạo mẫu bằng máy dùng để thực hành tạo mẫu sản phẩm thông qua thiết bị, máy móc. xuất bản vẽ; in và kiểm tra sản phẩm; ...; Tạo ra được mẫu sản phẩm trên các loại chất liệu. Xưởng được trang bị: dụng cụ/thiết bị đo kiểm; các loại máy phục vụ tạo mẫu sản phẩm theo thiết kế; ... Xưởng được phân chia thành

các khu vực hợp lý cho mỗi loại hình sản xuất sản phẩm Theo nội dung đào tạo, phục vụ hoạt động đào tạo cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Máy in khổ A4, đen trắng
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	-Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
8	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	Có phiên bản thích hợp
10	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
11	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	Có phiên bản thích hợp
13	Bộ dụng cụ an toàn điện, bao gồm: - Găng tay cách điện - Ủng cách điện - Thảm cao su chống trượt - Đệm chống tĩnh điện - Vòng đeo khử tĩnh điện - Đồng hồ vạn năng - Kính bảo hộ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các tiêu chuẩn an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
14	Bộ dụng cụ cứu thương, bao gồm: - Dụng cụ sơ cứu - Tủ kính	Bộ	01	Hướng dẫn và thực hành trong hoạt động sơ cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
15	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy, bao gồm: - Quần, áo chữa cháy - Bình bột - Bình khí - Bình thở thoát hiểm - Chuông báo động chung - Bảng nội quy phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các tiêu chuẩn an toàn lao động trong phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
16	Email Hosting	Gói	01	Để giảng dạy và làm bài tập nhóm (khảo sát qua email)	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để lưu điện khi chưa kịp tắt máy tính mà điện mất. Nhằm đảm bảo an toàn cho máy tính	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Bảng in nội quy hướng dẫn tiết kiệm điện - năng lượng trong phòng	Chiếc	01	Dùng để nhắc nhở giảng viên - sinh viên sự chuyên nghiệp, tiết kiệm năng lượng trong học tập - lao động	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Phần mềm tư duy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và luyện tập tư duy, phân tích	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
20	Phần mềm lưu trữ thông tin	Bộ	01	Lưu trữ, xử lý và trình bày số liệu	Có phiên bản thích hợp
21	Hệ thống quản lý quan hệ khách hàng	Bộ	01	Theo dõi, lưu trữ thông tin khách hàng hiện tại và tiềm năng	Có phiên bản thích hợp
22	Phần mềm xây dựng, phát triển dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, quản trị, phát triển dự án, Làm việc nhóm	Có phiên bản thích hợp
23	Phần mềm khảo sát lấy ý kiến	Bộ	01	Công cụ phản hồi, lấy ý kiến đa kênh, tạo bảng khảo sát	Có phiên bản thích hợp

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
7	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
9	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Phần mềm từ điển Anh - Việt	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
12	Phần mềm xem video	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy	- Phiên bản phổ biến
14	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in bài tập	Máy in khổ A4, đen trắng



3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Có phiên bản thích hợp: Soạn thảo, bảng tính, trình chiếu
4	Bộ phần mềm phong chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Có phiên bản thích hợp
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Có phiên bản thích hợp
6	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch - Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính

9	Đường truyền Internet	line	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng máy, tương tác với người học khi thực hành	- Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám sát được lớp học - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo, thực hành cài đặt	Máy in khổ A4, đen trắng
12	Phần mềm quản lý phân chia ổ đĩa cứng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm tiện ích Boot khởi động máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, công cụ hỗ trợ cài đặt máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ virus cho máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thành phần bên trong máy vi tính, trực quan trong quá trình giảng dạy	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, có thể đánh pan được một số lỗi cơ bản của máy tính
16	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng, thí nghiệm mạng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Bộ xử lý máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
18	Bo mạch chủ máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng

19	Bộ nhớ RAM máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
20	Bộ nguồn máy máy trạm	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính	Có thông số kỹ thuật thông dụng
21	Card mạng không dây (Wireless Card)	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp và bảo trì máy tính, cấu hình truy cập mạng, cài đặt trình điều khiển	Tốc độ: ≥ 150 Mbps, có anten
22	Bảng ghim	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
23	Bảng di động	Chiếc	01	Phục vụ cho giảng dạy	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
24	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	19	Phục vụ thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
25	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
26	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN	Có thông số kỹ thuật thông dụng
27	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Patch Panel	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Cat6 24 cổng, cáp Cat6

30	Switch Layer 2	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Tối thiểu 24 cổng
31	Switch layer 3	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	Tối thiểu 24 cổng
32	Tường lửa (Firewall)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình bảo mật mạng	Có các chính sách bảo mật mạng và ứng dụng, loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
33	Modem Wifi	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng không dây	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm, có hệ điều hành
34	Các loại Jack gắn tường	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Có khả năng gắn các đầu nối theo chuẩn RJ11, R45
35	Bộ cáp mẫu (cáp UTP cat6, cáp serial, cáp nhảy quang)	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Bộ cáp mẫu đa chủng loại dài 1,5m

3.4. Phòng mỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ công cụ vẽ kỹ thuật:	Bộ	19	Sử dụng trong quá trình thực hành và giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước kẻ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước đo độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước hình học</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước tròn, Elip, L</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước chữ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước tỉ lệ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Eke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
2	Vật mẫu hình khối: Gồm khối cầu, khối chóp cụt, khối chữ nhật, khối vuông, khối trụ, khối lục giác, khối tam giác	Bộ	01	Nghiên cứu dựng hình, bố cục, luật phối cảnh phân tích tỉ lệ hình khối, hệ thống sáng tối lớn, tả chất	Chất liệu thạch cao thông thường tại thời điểm mua sắm.
3	Tượng tròn: Gồm tượng tròn chân dung, tượng tròn trang trí nội ngoại thất	Bộ	01		
4	Khối ngũ quan: Mắt, mũi, miệng, tai,	Bộ	01		
5	Mẫu tượng bán thân và toàn thân	Bộ	01		
6	Các loại đầu tượng	Bộ	01		
7	Phù điêu: Gồm phù điêu trang trí trên sản phẩm chất liệu: Đất sét, đá, đồng, gỗ..	Bộ	01		Thông thường tại thời điểm mua sắm
8	Bục kê vật mẫu	Chiếc	02	Sử dụng bày mẫu giảng dạy và làm các bài tập thực hành	2 tầng đặt sản phẩm, kiểu dáng hình khối lập phương xếp chồng. Kích thước tối thiểu: (80 × 45 × 90) cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Đèn cây	Cái	02	Dùng để chiếu sáng vào mô hình vật mẫu khi giảng viên giảng dạy - sinh viên học tập	Loại thông dụng trên thị trường
10	Khăn trải bàn	Bộ	02	Sử dụng tạo nền cho bày mẫu vẽ	Phủ kín mặt bàn bày mẫu, mỗi bộ có các màu sắc cơ bản trắng, xanh, vàng, đỏ, tím.
11	Bánh xe màu	Bộ	19	Hướng dẫn luyện tập hòa sắc, phối màu, lựa chọn màu sắc phù hợp	Thông dụng, có sẵn tại thời điểm mua sắm
12	Palette pha màu	Chiếc	19	Sử dụng pha màu trong khi vẽ	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Bút sắt	Chiếc	19	Ký họa, phác thảo	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Bút kim	Chiếc	19	Vẽ kỹ thuật	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Cái	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ kỹ thuật	Mặt kính cường lực kích thước (120x60x75) cm hoặc loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Giá vẽ mỹ thuật	Chiếc	19	Đỡ giá vẽ trong quá trình thực hành	Ba chân đế, cao 1,2m và có khả năng điều chỉnh được độ cao của bảng vẽ khi đặt lên giá.
17	Bảng vẽ mỹ thuật	Chiếc	19	Kẹp giấy vẽ trong quá trình thực hành	Kích thước (80 x 120) cm
18	Mẫu bản vẽ các khối đa diện	Bộ	01	Nhận diện các hình khối, mặt cắt các khối đa diện	Thể hiện đặc điểm các khối cơ bản và hình chiếu các hình (Hình hộp chữ nhật, Hình lăng trụ đều, hình chóp đều,)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng (từ) - Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
23	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200x1200) mm
24	Hệ điều hành	Bộ	01	Điều khiển máy tính, chạy phần mềm ứng dụng	Phiên bản tương thích với cấu hình máy tính
25	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành	Có phiên bản thích hợp
26	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	Có phiên bản thích hợp
27	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
28	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, tìm kiếm thông tin trên Internet	Có phiên bản thích hợp

3.5. Phòng thiết kế công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
4	Tai nghe máy tính	Chiếc	19	Hỗ trợ việc học tập các bài giảng trên máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy in đen trắng	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600 dpi, In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	In ấn các bản vẽ, thiết kế mẫu để kiểm thử	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Khổ giấy in từ A4 - A0, tương thích với hệ điều hành
7	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
8	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
9	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản thích hợp - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
13	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
16	Phần mềm thiết kế đồ họa vecto	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Phần mềm chỉnh sửa hình ảnh	Bộ	01	Sử dụng để thiết kế và chỉnh sửa hình ảnh	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
18	Phần mềm thiết kế 2D	Bộ	01	Thực hành thiết kế Vẽ đồ họa	
19	Phần mềm thiết kế 3D	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (tái tạo hình ảnh ba chiều 3D)	
20	Phần mềm thiết kế và dàn trang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các công việc dàn trang, trình bày nhãn mác sản phẩm (Chế bản điện tử)	
21	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
22	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, quản lý phòng	Có phiên bản thích hợp: Quản lý, giám

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				máy, tương tác với người học khi thực hành	sát được lớp học (Giáo viên và học sinh) (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
23	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành: Khai thác thông tin nghề nghiệp, ứng dụng công nghệ thông tin	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
24	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
25	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, tìm kiếm thông tin trên Internet	Có phiên bản thích hợp (01 bộ cài đặt cho 19 máy tính)
26	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch: 100Mbps trở lên, 24 Port - Patch panel: 24 Port - WallPlate: CAT6 - Hệ thống cáp CAT6	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính
27	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
28	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự	Công suất: $\leq 1000\text{VA}/600\text{W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	
29	Bảng vẽ điện tử Wacom	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ đồ họa	Tương thích trên hệ điều hành tương ứng.
30	Bút cảm ứng Wacom	Bộ	19	Dùng để thao tác trên bảng vẽ Wacom	Cảm ứng tốt, tương thích với thiết bị và ứng dụng.



3.6. Xưởng tạo mẫu thủ công

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Máy in đen trắng	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600dpi, In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
7	Cưa thủ công	Bộ	19	Xẻ phôi, cắt mỏng các chi tiết bằng phương pháp thủ công	Chiều dài lá cưa từ 400mm đến 700mm
8	Bộ dao khắc thủ công	Bộ	19	Dùng để điều khắc sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Khuôn in gôm	chiếc	19	Tạo mẫu in sản phẩm gôm	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bàn xoay làm gôm	chiếc	19	Tạo hình sản phẩm gôm	Kích thước (cm): Ø 38, chiều cao 27 cm
11	Lò nung gôm	chiếc	02	Tạo mẫu sản phẩm gôm	Điện áp: 380V. Nhiệt độ: 1250 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Cầu bào	Chiếc	19	Làm mặt tựa, gá phôi khi gia công chi tiết bằng dụng cụ thủ công	Kích thước mặt cầu bào tối thiểu từ (250 x1800) mm
13	Bản thiết kế 3D	Bộ	01	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Thể hiện sản phẩm 3 chiều (Kích thước, hình dáng, màu sắc, chất liệu)
14	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Kiểm tra sắc độ, hiệu ứng của màu sắc	Có thông số kỹ thuật thông dụng
15	Thước mét	Chiếc	19	Sử dụng đo, vạch mực và kiểm tra quy cách sản phẩm	Bảng thép chiều dài từ (1000÷7000) mm
16	Thước vuông	Chiếc	19		Chiều dài lá thước từ (200÷500) mm
17	Kính hiển vi	Chiếc	02	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 20X – 40X
18	Kính lúp	Chiếc	09	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 3X – 5X
19	Kính lúp chữ U	Chiếc	09	Kiểm tra rõ những vật thể nhỏ bé.	Độ phóng đại: 10x. Đường kính thấu kính: 3 (cm) Độ dày thấu kính: 0.5 (cm)
20	Thước cặp	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Độ chính xác 1/10, 1/20, 1/50
21	Thước panme	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo 0 - 25; 25 – 50; 50 – 75.
22	Thước cặp điện tử	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo: từ 0 - 300mm
23	Thước dây	Chiếc	09	Đo kích thước sản phẩm	Đảm bảo độ bền, không co giãn, đơn vị đo "cm" và "inch" rõ nét, có chiều dài 1500 ÷ 2000 mm
24	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
26	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
27	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
28	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến
29	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
30	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến
31	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến
32	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến
33	Hệ thống mạng LAN <i>Bao gồm các thiết bị:</i> - Switch: 100Mbps trở lên, 24 Port - Patch panel: 24 Port - WallPlate: CAT6 - Hệ thống cáp CAT6	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên Kết nối 19 bộ máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ lưu điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: $\leq 1000\text{VA}/600\text{W}$

3.7. Xưởng tạo mẫu bằng máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng của giáo viên, thuyết trình của sinh viên	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: ≥ (1200x2000)mm
4	Hệ thống âm thanh (Loa âm thanh, Amly, Micro)	Bộ	01	Dùng để nghe, phát âm thanh Hỗ trợ xử lý âm thanh liên quan đến nội dung bài học.	Công suất đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
5	Máy in đen trắng	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo.	Độ phân giải ≥ 600dpi, In được cỡ giấy A3, A4
6	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy in offset	Chiếc	01	Hướng dẫn, thực hành in sản phẩm mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bản vẽ kỹ thuật	Bộ	02	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Bản thiết kế 3D	Bộ	01	Cung cấp thông tin cho công việc tạo mẫu sản phẩm	Thể hiện sản phẩm 3 chiều (kích thước, hình dáng, màu sắc, chất liệu)
10	Máy in 3D	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy cắt khắc laser	Chiếc	01	Sử dụng để cắt, khắc trên các vật	Công suất 40/50W. Nguồn sử dụng:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				liệu như gỗ, sứ, mica, thủy tinh, pha lê, kim loại, vải, da...	220V AC. Độ chính xác nét khắc: 0.01 mm
12	Máy bế giấy	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	- Phù hợp diện tích phòng xưởng thực hành. - Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy in Flexo	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Màu chuẩn, rõ nét. Độ rộng nguyên liệu $\geq 380\text{mm}$; độ rộng khổ in $\geq 370\text{mm}$
14	Máy xén giấy	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hoàn thiện sản phẩm thiết kế (Ra thành phẩm)	Có thông số kỹ thuật thông dụng
15	Thiết bị chế tạo khuôn mẫu	Bộ	01	Sử dụng trong tạo khuôn mẫu sản phẩm	Đảm bảo độ chính xác theo thiết kế
16	Máy đo tọa độ	Chiếc	01	Sử dụng trong tạo mẫu sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy cắt mẫu	Chiếc	01	Rèn kỹ năng đánh nhẵn bề mặt chi tiết của sản phẩm.	Chiều dài làm việc tối đa: 1200mm Chiều rộng làm việc từ 150mm - 350mm
18	Máy mài, đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Thực hành kỹ năng cắt kim loại, gia công tạo mẫu sản phẩm	Công suất từ 500W - 1000W - 2000W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy ép mẫu	Chiếc	01	Thực hành kỹ năng ép tạo mẫu các sản phẩm nhựa	Lực đóng kim: 600 - 33.000 kN. Quy trình khép kín, sử dụng linh hoạt, thích hợp với nhiều loại sản phẩm khác nhau
20	Máy điều khiển nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh nhiệt độ của sản phẩm	Bộ phận kiểm soát nhiệt độ ổn định, chênh lệch nhiệt độ đầu ra và đầu vào thấp. Chất liệu làm ống dẫn chống oxy hóa cao, kích thước phù hợp với áp suất truyền dẫn
21	Thẻ màu Pantone	Bộ	19	Kiểm tra sắc độ, hiệu ứng của màu sắc	Có thông số kỹ thuật thông dụng
22	Máy cắt chữ đề can	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy, kiểm tra bản in, hoàn thiện sản phẩm thiết kế	Thông số kỹ thuật cơ bản: Khổ giấy A4, A3
23	Máy cưa	Bộ	01	Hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Rèn kỹ năng cưa xẻ gỗ theo các quy cách thiết kế.	Loại thông dụng trên thị trường
24	Thước mét	Chiếc	09	Sử dụng đo, vạch mực và kiểm tra quy cách sản phẩm	Bằng thép chiều dài từ (1000 ÷ 7000) mm
25	Thước vuông	Chiếc	09	Sử dụng đo, kiểm tra quy cách sản phẩm	Chiều dài lá thước từ (200÷ 500) mm
26	Máy in offset	Chiếc	01	Hướng dẫn, thực hành in sản phẩm mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
27	Kính hiển vi	Chiếc	02	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 20X – 40X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Kính lúp	Chiếc	09	Quan sát, nhận biết, phân loại cấu tạo vật liệu của từng loại sản phẩm	Độ phóng đại: 3X – 5X
29	Kính lúp chữ U	Chiếc	09	Kiểm tra rõ những vật thể nhỏ bé.	Độ phóng đại: 10x. Đường kính thấu kính: 3 (cm) Độ dày thấu kính: 0.5 (cm)
30	Thước cặp	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Độ chính xác 1/10, 1/20, 1/50
31	Thước panme	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo 0 - 25; 25 – 50; 50 – 75.
32	Thước cặp điện tử	Chiếc	09	Luyện tập đo kích thước của sản phẩm	Phạm vi đo: từ 0 - 300mm
33	Thước dây	Chiếc	09	Đo kích thước sản phẩm	Đảm bảo độ bền, không co giãn, đơn vị đo "cm" và "inch" rõ nét, có chiều dài 1500 ÷ 2000 mm
34	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
35	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
36	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
37	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
38	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, hỗ trợ cho giảng dạy và học tập	Có phiên bản thích hợp với cấu hình phần cứng
40	Phần mềm diệt Virus	Bộ	01	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến
41	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến
42	Phần mềm quản lý dữ liệu đồ họa	Bộ	01	Sử dụng để quản lý các dữ liệu đồ họa	- Phiên bản phổ biến



Phụ lục 3a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ TIN HỌC ỨNG DỤNG

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Tin học ứng dụng

Mã ngành, nghề: 5480205

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học ngoại ngữ	5
3.2 Phòng thực hành máy vi tính	7
3.3 Phòng kỹ thuật cơ sở	9
3.4 Phòng Thực hành mạng máy tính	12
3.5 Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu	19
3.6 Phòng thực hành Thiết kế Tin học ứng dụng	24
3.7 Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 3a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (4) Phòng Thực hành mạng máy tính
- (5) Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu
- (6) Phòng thực hành Thiết kế Tin học ứng dụng
- (7) Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng Thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn tin học cơ sở. Các máy vi tính có kết nối mạng, các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3 Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4 Phòng Thực hành mạng máy tính

Phòng thực hành mạng máy tính dùng để dạy và học các môn học, mô đun về mạng máy tính của nghề Tin học ứng dụng và phục vụ cho hoạt động lắp ráp máy tính, cài đặt và thiết lập các phần mềm về văn phòng. Phòng được trang

bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành kỹ năng thiết lập, kiểm tra, cài đặt các thiết bị mạng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5 Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu

Phòng thực hành Quản trị cơ sở dữ liệu dùng để dạy và học các môn học, mô đun về cài đặt hệ quản trị cơ sở dữ liệu, thu thập xử lý dữ liệu đầu vào, phân tích, chuẩn hóa dữ liệu, xử lý dữ liệu đầu ra, phân quyền truy cập hệ thống CSDL, bảo trì, nâng cấp hệ quản trị CSDL... Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6 Phòng thực hành Thiết kế Tin học ứng dụng

Phòng thực hành Thiết kế Tin học ứng dụng dùng để dạy và học các môn học, mô đun chuyên ngành của nghề Tin học ứng dụng. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành các kỹ năng như: Xử lý ảnh đáp ứng công việc thiết kế Tin học ứng dụng vi tính, xử lý ảnh, chuyển đổi giữa các kiểu Raster và Vector, Phân tích màu, phối màu, lựa chọn màu, xử lý văn bản trong ảnh, áp dụng các chuẩn quy định về paragraph, xuất bản và in ấn các ấn phẩm Tin học ứng dụng... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7 Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

Phòng Thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm dùng để dạy và học các môn học, mô đun về phát triển ứng dụng phần mềm. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị phần cứng, học liệu để học, thực hành kỹ năng về mô hình hóa cơ sở dữ liệu, kiểm thử ứng dụng, thiết kế giao diện ứng dụng, triển khai ứng dụng mẫu, bảo trì ứng dụng phần mềm, đóng gói ứng dụng... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
4	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
8	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính



3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
5	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng

3.3 Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$
7	Bộ dụng cụ sơ cấp cứu	Bộ	06	Hướng dẫn và thực hành trong hoạt động sơ cứu ban đầu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay y tế	đôi	06		
	Kim băng an toàn dùng để ghim chặt chỗ nẹp hoặc vùng	Cái	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	băng bó				
	Dụng cụ dùng để hút, xối rửa vết thương	Cái	03		
	Kéo dùng để cắt gạc	Cái	03		
	Cây nhíp dùng để gấp bỏ các con ve hay các loại côn trùng chích người và các mảnh găm nhỏ	Cái	03		
	Dung dịch sát khuẩn tay nhanh (dạng dung dịch và/hoặc dạng miếng chùi)	Lọ	01		
8	Bút chiếu Slide	Bộ	01	Trình chiếu bài thuyết trình	Loại thông dụng trên thị trường
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
10	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
11	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến
12	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến
13	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	Phiên bản phổ biến
15	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có phiên bản thích hợp

3.4. Phòng Thực hành mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, cấu hình các phần mềm quản lý mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và cài đặt hệ điều hành	- Hệ điều hành phù hợp với yêu cầu đào tạo - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
4	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy chủ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Máy in	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chia sẻ máy in qua môi trường mạng LAN	In đen trắng, khổ giấy A4
8	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
	<i>Hệ thống bao gồm:</i>				
	<i>Thiết bị chuyển mạch (Switch)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại 24 cổng, tốc độ: $\geq 100\text{Mb/s}$</i>
	<i>Tủ mạng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>- Kích thước $\leq (600 \times 2000 \times 800)$ mm</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Có hệ thống làm mát
	Ổ cắm mạng (Wallplate)	Bộ	19		- Chuẩn kết nối RJ45
	Dây cáp mạng	Bộ	01		- Dây cáp mạng Cat5e - Kết nối 19 máy tính
	Thanh đấu nối cáp trung gian (Patch Panel)	Chiếc	01		Loại 24 cổng, hỗ trợ chuẩn cáp kết nối Cat6
9	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	06	Dùng để thực hành thiết lập cấu hình router	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị chuyên mạch (Switch)	Chiếc	06	Dùng để thực hành cấu hình mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị phát sóng không dây (Access point)	Bộ	06	Dùng để thực hành kết nối mạng wifi hoặc các chuẩn wifi liên quan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Bo mạch kết nối mạng thu sóng không dây (Network Card Wireless)	Chiếc	19	Dùng để thực hành kết nối mạng LAN và WAN không dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	06	Dùng để thực hành sao lưu dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để thực hành tháo, lắp ráp và vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Vòng khur tĩnh điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
15	Bộ dụng cụ đầu nối dây mạng	Bộ	06		
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bộ công cụ (Patch Panel, dây cáp mạng đã bấm đầu mạng)</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Dùng để thực hành kết nối dây mạng với Patch Panel</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Thiết bị kiểm tra thông mạng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Dùng để kiểm tra kết quả thực hành bấm dây cáp mạng</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (Có hỗ trợ chuẩn RJ45)</i>
	<i>Kìm bấm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dùng để thực hành bấm dây mạng LAN</i>	<i>Hỗ trợ chuẩn RJ45.</i>
	<i>Kìm cắt dây mạng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dùng để thực hành cắt dây mạng</i>	<i>Hỗ trợ chuẩn cáp CAT5, CAT5e, CAT6</i>
16	Bộ mẫu dây cáp mạng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nhận biết các loại dây cáp mạng	Cáp mạng CAT5, CAT5e, CAT6, cáp quang.
17	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh làm sạch bụi trên các thiết bị của máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Bàn thực hành tháo lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq$ (1250 x 2400) mm
20	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp ráp bộ máy tính hoàn chỉnh và cài đặt hệ điều hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm và đồng bộ với nhau
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Màn hình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Bàn phím</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Chuột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ xử lý trung tâm (CPU)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Quạt CPU</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ nhớ trong (RAM)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ổ cứng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bo mạch chính (MainBoard)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Card màn hình (VGA Card)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Card mạng (Network Card)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ nguồn (Power Supply)</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Vỏ máy tính (Case)</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
21	Dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	6	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Thiết bị kiểm tra bo mạch chủ (Card test Main)	Chiếc	06	Dùng để thực hành kiểm tra sự cố trên Bo mạch chủ (Mainboard)	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo đo điện áp, điện trở, dòng điện trên các thiết bị điện tử của máy vi tính.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Thiết bị cứu hộ máy tính	Chiếc	06	Dùng để thực hành theo dõi, chỉnh sửa phân vùng, sao lưu, phục hồi dữ liệu khi mất, kiểm tra sức khỏe ổ cứng,...	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Vòng tay chống tĩnh điện	Chiếc	19	Dùng để chống tĩnh điện khi thao tác thực hành với các thiết bị, linh kiện điện tử của máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Kim bấm dây mạng	Chiếc	06	Dùng để thực hành bấm dây mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Đệm chống tĩnh điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cơ bản về an toàn máy tính	Loại thông dụng
30	Hộp đựng nhiều ngăn cho các loại ốc vít hỗn hợp	Hộp	06	Dùng để chứa các loại ốc vít hỗn hợp phục vụ quá trình giảng dạy và thực hành	- Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Phần mềm quản lý băng thông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát băng thông mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
32	Phần mềm quản lý địa chỉ IP	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quản lý việc cấp phát địa chỉ IP cho mạng LAN	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
33	Phần mềm giám sát các thiết bị mạng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát các thiết bị mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
34	Phần mềm quản lý dịch vụ mạng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát các dịch vụ trong mạng LAN	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
35	Phần mềm đóng băng ổ cứng	Bộ	01	Dùng để cài đặt, cấu hình đóng băng ổ đĩa cứng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,...	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
37	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
38	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành quản trị cơ sở dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
39	Phần mềm mô phỏng mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để mô phỏng cấu trúc, hoạt động của mạng máy tính và kiểm tra các đặc trưng của mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
40	Phần mềm mô phỏng, giả lập máy chủ, máy tính cá nhân	Bộ	01	Dùng để cài đặt cấu hình hệ điều hành và phần mềm ứng dụng trên máy tính ảo	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
41	Phần mềm sao lưu và phục hồi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sao lưu và phục hồi dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.

3.5. Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt hệ điều hành và phần mềm hỗ trợ	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt hệ điều hành server và phần mềm quản trị như: hệ quản trị CSDL SQL cho server, hệ quản trị CSDL No SQL cho Server	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	19	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền > 15Mbps
12	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
13	Phần mềm hỗ trợ thống kê	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành hỗ trợ việc quản lý cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm tạo báo cáo	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tạo các báo cáo khảo sát	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Phần mềm phân tích hệ thống	Bộ	19	Dùng để phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Phần mềm hệ thống thông tin quản lý	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, vận hành, quản trị cơ sở dữ liệu, kiểm thử dữ liệu	Quản lý bán hàng, hoặc quản lý hành chính cơ bản
19	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu No SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu No SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm 3TSoft.	Bộ	01	Nâng cấp cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Phần mềm sao lưu và phục hồi dữ liệu (Backup và Restore)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
23	Phần mềm khôi phục và chuẩn đoán lỗi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm trên máy chủ	- Phiên bản phổ biến
25	Phần mềm hỗ trợ vẽ mô hình ER	Bộ	01	Dùng để vẽ các khóa chính, khóa ngoại, các mối quan hệ giữa các thực thể	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Phần mềm truyền tệp tin (FTP)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
27	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: ≤ 1000 VA
28	Phần mềm kiểm tra bảo mật, phát hiện lỗ hổng hệ thống	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
29	Phần mềm phân tích dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích, xử lý dữ liệu	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
30	Phần mềm kiểm tra hiệu suất của máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
31	Phần mềm hệ thống thông tin quản lý	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, vận hành quản trị cơ sở dữ liệu, kiểm thử dữ liệu	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính - Quản lý bán hàng hoặc quản lý hành chính cơ bản
32	Hệ thống lưu trữ NAS	Bộ	01	Dùng để lưu trữ thông tin phục vụ cho giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Thiết bị đọc mã vạch	Bộ	01	Dùng để thu nhận dữ liệu cho hệ thống (Lập trình đọc nhận dữ liệu)	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
34	Phần mềm đọc và xử lý mã vạch	Bộ	01	Dùng để thu nhận dữ liệu cho hệ thống (Lập trình đọc nhận dữ liệu)	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính



3.6. Phòng thực hành Thiết kế Tin học ứng dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Chạy được hệ điều hành server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
6	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in sản phẩm	- Loại thông dụng trên thị trường - Hỗ trợ in màu - In được nhiều khổ giấy khác nhau
7	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng quay phim, chụp ảnh trong quá trình thực hành: thực hiện khảo sát yêu cầu khách hàng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	01	Dùng để chụp ảnh kỹ thuật số	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
12	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$
13	Máy in bao bì	Chiếc	01	Dùng để thực hành in sản phẩm lên bao bì	- Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy in ảnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành in ảnh	- Loại thông dụng trên thị trường - Cho phép in ảnh với nhiều kích cỡ khác nhau.
15	Bản vẽ điện tử	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ Tin học ứng dụng	- Loại thông dụng trên thị trường
16	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
18	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
23	Phần mềm xử lý ảnh	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các kỹ năng xử lý ảnh Bitmap, Vector	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Phần mềm dàn trang, thiết kế in ấn chuyên nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành dàn trang, thiết kế in ấn các sản phẩm Tin học ứng dụng chuyên nghiệp	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
25	Phần mềm thiết kế Tin học ứng dụng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các kỹ năng vẽ các đối tượng Tin học ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

3.7. Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Chạy được hệ điều hành server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
7	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
8	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
9	Đệm chống tĩnh điện	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành cơ bản về an toàn máy tính	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15\text{Mbps}$
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
13	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến
14	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến
15	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	Phiên bản phổ biến
16	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	Phiên bản phổ biến
17	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có phiên bản thích hợp
18	Phần mềm xử lý ảnh	Bộ	01	Dùng để cung cấp dữ liệu cho các bài thực hành thiết kế trang web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm thiết kế đồ họa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích đa phương tiện Thực hành kỹ năng cài đặt phần mềm Sử dụng công cụ và chương trình thiết kế	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Phần mềm thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để thực hành thiết kế Web Thiết kế giao diện website với độ phân giải màn hình lớn	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện trên mobile	Bộ	01	Dùng cài đặt, ứng dụng để thiết kế bộ cục, bố trí các thành phần, tùy chỉnh giao diện, hình nền sẵn có một cách hiệu quả và dễ dàng. Thiết kế giao diện website đối với độ phân giải thiết bị cầm tay	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Phần mềm tạo báo cáo	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
23	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thiết kế và truy vấn dữ liệu Thao tác mẫu giao tiếp với cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Phần mềm hỗ trợ lập trình, thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình, thiết kế trang web động Khai thác, vận hành và thao tác với cơ sở dữ liệu	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính
25	Phần mềm lập trình mã nguồn mở hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình C++, PHP, HTML, JAVA	Bộ	01	Dùng để giúp cho việc sử dụng phần mềm trở nên đơn giản và nhẹ nhàng hơn.	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
26	Phần mềm phát triển ứng dụng Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, cấu hình xử lý các lỗi khi vận hành Web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
27	Phần mềm lập trình hỗ trợ các	Bộ	01	Dùng để cài đặt, ứng dụng để hỗ trợ các	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	ngôn ngữ lập trình C#, F#, ASP.NET			tính năng tương tính với các dạng ngôn ngữ lập trình Sử dụng các ngôn ngữ, framework lập trình phía server	- Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
28	Phần mềm quản trị Web Server	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cấu hình Web Server, và biên dịch Web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
29	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy chủ	Phiên bản phổ biến
30	Phần mềm Ảo hóa máy chủ	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng cài đặt, cấu hình Ảo hóa máy chủ, Máy chủ song hành, Phân bổ dữ liệu trên các Server (dữ liệu phân tán; Chạy nhiều hệ điều hành)	Có phiên bản thích hợp. Tương thích với các dòng máy chủ khác nhau
32	Hệ thống lưu trữ	Bộ	02	Dùng để sao lưu dữ liệu, thực hành quản trị dữ liệu Tạo bản sao lưu dữ liệu file lưu trữ trên server	Hỗ trợ lưu trữ theo công nghệ đám mây, lắp được ít nhất là 4 đĩa cứng
33	Phần mềm phân tích thiết kế với UML	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích và thiết kế hệ thống thông tin hướng đối tượng	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
34	Phần mềm vẽ sơ đồ	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thiết kế hệ thống	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Phần mềm phần mềm truy cập từ xa	Bộ	01	Dùng để cài đặt trên máy tính phục vụ việc truy cập từ xa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
36	Phần mềm tường lửa	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
37	Phần mềm phân tích tĩnh các mã độc (IDA pro, OLLIDBG)	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình phân tích tĩnh các mã độc thông dụng như DLL Injection, các kiểu gọi hàm	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
38	Phần mềm Quản trị nội dung CMS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành hệ quản trị nội dung CMS	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
39	Phần mềm Kiểm thử	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành Kiểm thử phần mềm	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
40	Phần mềm Quản lý dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành Quản lý dự án công nghệ thông tin	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
41	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý màn hình học sinh trong quá trình thực hành máy tính	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
42	Phần mềm quản lý mã nguồn mở	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các phần mềm mã nguồn mở	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
43	Phần mềm thiết kế giao diện ứng dụng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành thiết kế giao diện phần mềm	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính

Phụ lục 3b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ TIN HỌC ỨNG DỤNG

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Tin học ứng dụng

Mã ngành, nghề: 6480205

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học ngoại ngữ	5
3.2 Phòng thực hành máy vi tính	7
3.3 Phòng kỹ thuật cơ sở	10
3.4 Phòng Thực hành mạng máy tính	12
3.5 Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu	18
3.6 Phòng thực hành Thiết kế đồ họa	23
3.7 Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 3b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ Cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Tin học ứng dụng trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (4) Phòng Thực hành mạng máy tính
- (5) Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu
- (6) Phòng thực hành Thiết kế đồ họa
- (7) Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1 Phòng ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2 Phòng thực hành máy vi tính

Phòng Thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học các môn tin học cơ sở. Các máy vi tính có kết nối mạng, các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3 Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.4 Phòng Thực hành mạng máy tính

Phòng thực hành mạng máy tính dùng để dạy và học các môn học, mô đun về mạng máy tính của nghề Tin học ứng dụng và phục vụ cho hoạt động lắp ráp máy tính, cài đặt và thiết lập các phần mềm về văn phòng. Phòng được trang

bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành kỹ năng thiết lập, kiểm tra, cài đặt các thiết bị mạng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5 Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu

Phòng thực hành Quản trị cơ sở dữ liệu dùng để dạy và học các môn học, mô đun về cài đặt hệ quản trị cơ sở dữ liệu, thu thập xử lý dữ liệu đầu vào, phân tích, chuẩn hóa dữ liệu, xử lý dữ liệu đầu ra, phân quyền truy cập hệ thống CSDL, bảo trì, nâng cấp hệ quản trị CSDL... Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6 Phòng thực hành Thiết kế đồ họa

Phòng thực hành Thiết kế đồ họa dùng để dạy và học các môn học, mô đun chuyên ngành của nghề Tin học ứng dụng. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành các kỹ năng như: Xử lý ảnh đáp ứng công việc thiết kế đồ họa vi tính, xử lý ảnh, chuyển đổi giữa các kiểu Raster và Vector, Phân tích màu, phối màu, lựa chọn màu, xử lý văn bản trong ảnh, áp dụng các chuẩn quy định về paragraph, xuất bản và in ấn các ấn phẩm đồ họa... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7 Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

Phòng Thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm dùng để dạy và học các môn học, mô đun về phát triển ứng dụng phần mềm. Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị phần cứng, học liệu để học, thực hành kỹ năng về mô hình hóa cơ sở dữ liệu, kiểm thử ứng dụng, thiết kế giao diện ứng dụng, triển khai ứng dụng mẫu, bảo trì ứng dụng phần mềm, đóng gói ứng dụng... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
4	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính



3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
5	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
9	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
13	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy tạo các mô hình, sơ đồ khối mẫu của hệ thống thông tin, mô hình dữ liệu	Có phiên bản thích hợp phù hợp với bộ phần mềm văn phòng
15	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Phần mềm phân tích hệ thống	Bộ	19	Dùng để phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Phần mềm hệ thống thông tin quản lý	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, vận hành, quản trị cơ sở dữ liệu, kiểm thử dữ liệu	Quản lý bán hàng, hoặc quản lý hành chính cơ bản
18	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu No SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu No SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm sao lưu và phục hồi dữ liệu (Backup và Restore)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm khôi phục và chuẩn đoán lỗi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Phần mềm truyền tệp tin (FTP)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
23	Phần mềm kiểm tra hiệu suất của máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

3.3 Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, quản trị dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$
7	Bộ dụng cụ sơ cấp cứu	Bộ	06	Hướng dẫn và thực hành trong hoạt động sơ cứu ban đầu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay y tế	đôi	06		
	Kim băng an toàn dùng để ghim chặt chỗ nếp hoặc vùng băng bó	Cái	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dụng cụ dùng để hút, xối rửa vết thương	Cái	03		
	Kéo dùng để cắt gạc	Cái	03		
	Cây nhíp dùng để gấp bỏ các con ve hay các loại côn trùng chích người và các mảnh găm nhỏ	Cái	03		
	Dụng dịch sát khuẩn tay nhanh (dạng dung dịch và/hoặc dạng miếng chùi)	Lọ	01		
8	Bút chiếu Slide	Bộ	01	Trình chiếu bài thuyết trình	Loại thông dụng trên thị trường
9	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng
10	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
11	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến
12	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến
13	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	Phiên bản phổ biến
14	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	Phiên bản phổ biến
15	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có phiên bản thích hợp

3.4. Phòng Thực hành mạng máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, cấu hình các phần mềm quản lý mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và cài đặt hệ điều hành	- Hệ điều hành phù hợp với yêu cầu đào tạo - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
4	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy chủ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
6	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Máy in	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn chia sẻ máy in qua môi trường mạng LAN	In đen trắng, khổ giấy A4
8	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
	Hệ thống bao gồm:				
	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	01		Loại 24 cổng, tốc độ: $\geq 100\text{Mb/s}$
	Tủ mạng	Chiếc	01		- Kích thước $\leq (600 \times 2000 \times 800)\text{mm}$ - Có hệ thống làm mát
	Ổ cắm mạng (Wallplate)	Bộ	19		- Chuẩn kết nối RJ45

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dây cáp mạng	Bộ	01		- Dây cáp mạng Cat5e - Kết nối 19 máy tính
	Thanh đấu nối cáp trung gian (Patch Panel)	Chiếc	01		Loại 24 cổng, hỗ trợ chuẩn cáp kết nối Cat6
9	Thiết bị định tuyến (Router)	Chiếc	06	Dùng để thực hành thiết lập cấu hình router	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị chuyển mạch (Switch)	Chiếc	06	Dùng để thực hành cấu hình mạng LAN	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Thiết bị phát sóng không dây (Access point)	Bộ	06	Dùng để thực hành kết nối mạng wifi hoặc các chuẩn wifi liên quan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Bo mạch kết nối mạng thu sóng không dây (Network Card Wireless)	Chiếc	19	Dùng để thực hành kết nối mạng LAN và WAN không dây	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	06	Dùng để thực hành sao lưu dữ liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để thực hành tháo, lắp ráp và vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm mở nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
Vòng khử tĩnh điện	Chiếc	01			
15	Bộ dụng cụ đấu nối dây mạng	Bộ	06		
	Một bộ bao gồm:				
	Bộ công cụ (Patch Panel, dây cáp mạng đã bấm đầu mạng)	Bộ	01	Dùng để thực hành kết nối dây mạng với Patch Panel	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thiết bị kiểm tra thông mạng	Bộ	01	Dùng để kiểm tra kết quả thực hành bấm dây cáp mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (Có hỗ trợ chuẩn RJ45)
	Kìm bấm	Chiếc	01	Dùng để thực hành bấm dây mạng LAN	Hỗ trợ chuẩn RJ45.
	Kìm cắt dây mạng	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt dây mạng	Hỗ trợ chuẩn cáp CAT5, CAT5e, CAT6
16	Bộ mẫu dây cáp mạng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nhận biết các loại dây cáp mạng	Cáp mạng CAT5, CAT5e, CAT6, cáp quang.
17	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành vệ sinh làm sạch bụi trên các thiết bị của máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì máy tính	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
20	Bộ linh kiện máy tính	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp ráp bộ máy tính hoàn chỉnh và cài đặt hệ điều hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm và đồng bộ với nhau
	Mỗi bộ bao gồm				
	Màn hình	Chiếc	01		
	Bàn phím	Chiếc	01		
	Chuột	Chiếc	01		
	Bộ xử lý trung tâm (CPU)	Chiếc	01		
	Quạt CPU	Chiếc	01		
	Bộ nhớ trong (RAM)	Chiếc	01		
	Ổ cứng	Chiếc	01		
	Bo mạch chính (MainBoard)	Chiếc	01		
	Card màn hình	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	(VGA Card)				
	Card mạng (Network Card)	Chiếc	01		
	Bộ nguồn (Power Supply)	Bộ	01		
	Vỏ máy tính (Case)	Bộ	01		
21	Dụng cụ sửa chữa máy tính	Bộ	06	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
22	Kìm vuông	Chiếc	01	Dùng để thực hành kiểm tra sự cố trên Bo mạch chủ (Mainboard)	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Thiết bị kiểm tra bo mạch chủ (Card test Main)	Chiếc	06		
23	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo đo điện áp, điện trở, dòng điện trên các thiết bị điện tử của máy vi tính.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Thiết bị cứu hộ máy tính	Chiếc	06	Dùng để thực hành theo dõi, chỉnh sửa phân vùng, sao lưu, phục hồi dữ liệu khi mất, kiểm tra sức khỏe ổ cứng,...	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Vòng tay chống tĩnh điện	Chiếc	19	Dùng để chống tĩnh điện khi thao tác thực hành với các	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thiết bị, linh kiện điện tử của máy tính	
26	<i>Kìm bấm dây mạng</i>	<i>Chiếc</i>	06	Dùng để thực hành bấm dây mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Máy thổi khí	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để dạy thực hành bảo trì, tháo lắp máy tính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Đệm chống tĩnh điện	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cơ bản về an toàn máy tính	Loại thông dụng
30	Hộp đựng nhiều ngăn cho các loại ốc vít hỗn hợp	Hộp	06	Dùng để chứa các loại ốc vít hỗn hợp phục vụ quá trình giảng dạy và thực hành	Loại thông dụng
31	Phần mềm quản lý băng thông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát băng thông mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
32	Phần mềm quản lý địa chỉ IP	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quản lý việc cấp phát địa chỉ IP cho mạng LAN	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
33	Phần mềm giám sát các thiết bị mạng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát các thiết bị mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Phần mềm quản lý dịch vụ mạng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giám sát các dịch vụ trong mạng LAN	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
35	Phần mềm đóng băng ổ cứng	Bộ	01	Dùng để cài đặt, cấu hình đóng băng ổ đĩa cứng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
36	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu,...	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
37	Bộ gõ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ Tiếng Việt	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
38	Phần mềm quản trị cơ sở dữ liệu	Bộ	01	Dùng để thực hành quản trị cơ sở dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
39	Phần mềm mô phỏng mạng máy tính	Bộ	01	Dùng để mô phỏng cấu trúc, hoạt động của mạng máy tính và kiểm tra các đặc trưng của mạng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
40	Phần mềm mô phỏng, giả lập máy chủ, máy tính cá nhân	Bộ	01	Dùng để cài đặt cấu hình hệ điều hành và phần mềm ứng dụng trên máy tính ảo	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.
41	Phần mềm sao lưu và phục hồi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sao lưu và phục hồi dữ liệu	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính.

3.5. Phòng thực hành Quản trị Cơ sở dữ liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt hệ điều hành và phần mềm hỗ trợ	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt hệ điều hành server và phần mềm quản trị như: hệ quản trị CSDL SQL cho server, hệ quản trị CSDL No SQL cho Server	Loại có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ cho bài học định dạng văn bản và in ấn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
8	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
10	Phần mềm diệt Virus	Bộ	19	Dùng để thực hành cài đặt và cấu hình diệt virus	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Đường	01	Dùng để khai thác, tìm kiếm trên Internet	- Tốc độ đường truyền $\geq 15\text{Mbps}$
12	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
13	Phần mềm hỗ trợ thống kê	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành hỗ trợ việc quản lý cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
14	Phần mềm tạo báo cáo	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tạo các báo cáo khảo sát	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
15	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình bày các báo cáo chuyên đề	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý, theo dõi học tập	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm phân tích hệ thống	Bộ	19	Dùng để phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
18	Phần mềm hệ thống thông tin quản lý	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, vận hành, quản trị cơ sở dữ liệu, kiểm thử dữ liệu	Quản lý bán hàng, hoặc quản lý hành chính cơ bản
19	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm hệ quản trị Cơ sở dữ liệu No SQL	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các nội dung liên quan đến Cơ sở dữ liệu No SQL	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm 3TSoft.	Bộ	01	Nâng cấp cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Phần mềm sao lưu và phục hồi dữ liệu (Backup và Restore)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
23	Phần mềm khôi phục và chuẩn đoán lỗi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Hệ điều hành máy chủ	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm trên máy chủ	- Phiên bản phổ biến

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Phần mềm hỗ trợ vẽ mô hình ER	Bộ	01	Dùng để vẽ các khóa chính, khóa ngoại, các mối quan hệ giữa các thực thể	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
26	Phần mềm truyền tệp tin (FTP)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành chuyển dữ liệu lên mạng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
27	Bộ lưu điện (UPS)	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành đảm bảo an toàn hệ thống. Cấu hình cho hệ thống tự hoạt động khi hệ thống có điện trở lại	Công suất: ≤ 1000 VA
28	Phần mềm kiểm tra bảo mật, phát hiện lỗ hổng hệ thống	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
29	Phần mềm phân tích dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích, xử lý dữ liệu	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
30	Phần mềm kiểm tra hiệu suất của máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
31	Phần mềm hệ thống thông tin quản lý	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành khai thác, vận hành quản trị cơ sở dữ liệu, kiểm thử dữ liệu	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính - Quản lý bán hàng hoặc quản lý hành chính cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Hệ thống lưu trữ NAS	Bộ	01	Dùng để lưu trữ thông tin phục vụ cho giảng dạy và thực hành	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
33	Thiết bị đọc mã vạch	Bộ	01	Dùng để thu nhận dữ liệu cho hệ thống (Lập trình đọc nhận dữ liệu)	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
34	Phần mềm đọc và xử lý mã vạch	Bộ	01	Dùng để thu nhận dữ liệu cho hệ thống (Lập trình đọc nhận dữ liệu)	Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính



3.6. Phòng thực hành Thiết kế đồ họa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng ghim - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Chạy được hệ điều hành server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ hỗ trợ chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
6	Máy in	Chiếc	01	Dùng để thực hành in sản phẩm	- Loại thông dụng trên thị trường - Hỗ trợ in màu - In được nhiều khổ giấy khác nhau
7	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng quay phim, chụp ảnh trong quá trình thực	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành: thực hiện khảo sát yêu cầu khách hàng	
10	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	01	Dùng để chụp ảnh kỹ thuật số	Loại thông dụng trên thị trường
11	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
12	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15Mbps$
13	Máy in bao bì	Chiếc	01	Dùng để thực hành in sản phẩm lên bao bì	- Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy in ảnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành in ảnh	- Loại thông dụng trên thị trường - Cho phép in ảnh với nhiều kích cỡ khác nhau.
15	Bản vẽ điện tử	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và thực hành vẽ đồ họa	- Loại thông dụng trên thị trường
16	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
17	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
20	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
23	Phần mềm xử lý ảnh	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các kỹ năng xử lý ảnh Bitmap, Vector	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Phần mềm dàn trang, thiết kế in ấn chuyên nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành dàn trang, thiết kế in ấn các sản phẩm đồ họa chuyên nghiệp	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
25	Phần mềm thiết kế đồ họa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các kỹ năng vẽ các đối tượng đồ họa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

3.7. Phòng thực hành Phát triển Ứng dụng phần mềm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, thao tác mẫu	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 1200)$ mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, thảo luận và làm bài tập nhóm	- Bảng lật 2 mặt trắng - Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
5	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để cài đặt và cấu hình hệ điều hành máy chủ	Chạy được hệ điều hành server phổ biến, có ít nhất 3 ổ cứng hỗ trợ ổ cứng chống lỗi ổ cứng (RAID 0, 1 và 5)
6	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính
7	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	19	Dùng để lưu trữ thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
8	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ gồm				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
9	Đệm chống tĩnh điện	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành cơ bản về an toàn máy tính	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin, dữ liệu trên mạng	Tốc độ đường truyền $\geq 15\text{Mbps}$
11	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Hỗ trợ đầy đủ các kiểu gõ và bảng mã thông dụng - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
12	Hệ điều hành	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Phiên bản phổ biến
13	Phần mềm tin học văn phòng	Bộ	01	Dùng để soạn thảo và trình chiếu nội dung bài giảng	- Phiên bản phổ biến
14	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến
15	Phần mềm hỗ trợ nén và giải nén file .RAR, .ZIP	Bộ	01	Dùng để nén và giải nén tài liệu dạng file RAR, ZIP	Phiên bản phổ biến
16	Phần mềm đọc file PDF	Bộ	01	Dùng để đọc các file định dạng PDF	Phiên bản phổ biến
17	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành	Có phiên bản thích hợp
18	Phần mềm xử lý ảnh	Bộ	01	Dùng để cung cấp dữ liệu cho các bài thực hành thiết kế trang web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
19	Phần mềm thiết kế đồ họa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích đa phương tiện Thực hành kỹ năng cài đặt phần mềm Sử dụng công cụ và chương trình thiết kế	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Phần mềm thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để thực hành thiết kế Web Thiết kế giao diện website với độ phân giải màn hình lớn	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
21	Phần mềm hỗ trợ thiết kế giao diện trên mobile	Bộ	01	Dùng cài đặt, ứng dụng để thiết kế bộ cục, bố trí các thành phần, tùy chỉnh giao diện, hình nền sẵn có một cách hiệu quả và dễ dàng. Thiết kế giao diện website đối với độ phân giải thiết bị cầm tay	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
22	Phần mềm tạo báo cáo	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
23	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thiết kế và truy vấn dữ liệu Thao tác mẫu giao tiếp với cơ sở dữ liệu	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
24	Phần mềm hỗ trợ lập trình, thiết kế Web	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, lập trình, thiết kế trang web động Khai thác, vận hành và thao tác với cơ sở dữ liệu	- Có phiên bản thích hợp: phổ biến là Microsoft Visual Studio - Cài đặt cho 19 máy vi tính
25	Phần mềm lập trình mã nguồn mở hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình C++, PHP, HTML, JAVA	Bộ	01	Dùng để giúp cho việc sử dụng phần mềm trở nên đơn giản và nhẹ nhàng hơn.	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Phần mềm phát triển ứng dụng Web	Bộ	01	Dùng để cài đặt, cấu hình xử lý các lỗi khi vận hành Web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
27	Phần mềm lập trình hỗ trợ các ngôn ngữ lập trình C#, F#, ASP.NET	Bộ	01	Dùng để cài đặt, ứng dụng để hỗ trợ các tính năng tương tính với các dạng ngôn ngữ lập trình Sử dụng các ngôn ngữ, framework lập trình phía server	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
28	Phần mềm quản trị Web Server	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ cấu hình Web Server, và biên dịch Web	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
29	Hệ điều hành máy chủ	Bộ		Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng trên máy chủ	Phiên bản phổ biến
30	Phần mềm Ảo hóa máy chủ	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành, hướng cài đặt, cấu hình Ảo hóa máy chủ, Máy chủ song hành, Phân bố dữ liệu trên các Server (dữ liệu phân tán; Chạy nhiều hệ điều hành)	Có phiên bản thích hợp. Tương thích với các dòng máy chủ khác nhau
32	Hệ thống lưu trữ	Bộ	02	Dùng để sao lưu dữ liệu, thực hành quản trị dữ liệu Tạo bản sao lưu dữ liệu file lưu trữ trên server	Hỗ trợ lưu trữ theo công nghệ đám mây, lắp được ít nhất là 4 đĩa cứng
33	Phần mềm phân tích thiết kế với UML	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích và thiết kế hệ thống thông tin hướng đối tượng	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Phần mềm vẽ sơ đồ	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thiết kế hệ thống	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
35	Phần mềm phân mềm truy cập từ xa	Bộ	01	Dùng để cài đặt trên máy tính phục vụ việc truy cập từ xa	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
36	Phần mềm tường lửa	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy tính	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
37	Phần mềm phân tích tĩnh các mã độc (IDA pro, OLLIDBG)	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình phân tích tĩnh các mã độc thông dụng như DLL Injection, các kiểu gọi hàm	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt tối thiểu 19 máy vi tính
38	Phần mềm Quản trị nội dung CMS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành hệ quản trị nội dung CMS	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
39	Phần mềm Kiểm thử	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành Kiểm thử phần mềm	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
40	Phần mềm Quản lý dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành Quản lý dự án công nghệ thông tin	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
41	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý màn hình học sinh trong quá trình thực hành máy tính	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
42	Phần mềm quản lý mã nguồn mở	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành các phần mềm mã nguồn mở	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Phần mềm thiết kế giao diện ứng dụng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành thiết kế giao diện phần mềm	- Có phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính

Phụ lục 4a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ HÓA NHỰA

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Công nghệ hóa nhựa

Mã ngành, nghề: 5510405

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học ngoại ngữ	5
3.2 Phòng thực hành máy vi tính	8
3.3 Phòng học kỹ thuật cơ sở	10
3.4 Xưởng thực hành sản xuất	14
3.5 Phòng học thực hành kỹ thuật in	25
3.6 Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	30

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 4a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ trung.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ trung cấp đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp*, nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

*: Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Xưởng thực hành sản xuất;
- (5) Phòng thực hành kỹ thuật in;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, các tính chất, ứng dụng của các loại nguyên liệu và sản phẩm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Xưởng thực hành sản xuất

Xưởng thực hành sản xuất là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực thuộc năng lực chuyên môn của từng vị trí việc làm trong sản xuất các sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được



thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành kỹ thuật in

Phòng thực hành kỹ thuật in là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực liên quan đến in chữ, hình... lên trên bề mặt sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực liên quan đến kiểm tra chất lượng của các loại nguyên liệu và sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm - Phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dạy	điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phong chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính



3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; Cài đặt các phần mềm; Thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Bộ phần mềm phong chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
9	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm xử lý số liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán xử lý số liệu thực nghiệm	- Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áo blouse</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ứng cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ sơ cứu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xe đẩy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cụ phòng cháy chữa cháy	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cuộn dây chữa cháy và vòi</i>	<i>Cuộn</i>	<i>01</i>		
	<i>Họng cấp nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khăn lau</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ lau kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây đẩy bụi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây lau khô sàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây gạt nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.4. Xưởng thực hành sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bơm ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm dung dịch	- Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 2 kW
2	Cân định lượng phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân định lượng và phối trộn hạt nhựa	- Khối lượng cân: ≥ 2 kg - Độ chính xác: $\pm 1,0$ g - Phễu chứa liệu: $\geq 0,1$ m ³ - Công suất: ≥ 200 W
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
4	Máy băm nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm nhựa tái chế	- Năng suất: ≥ 20 kg/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy cán màng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sản xuất màng nhựa	- Năng suất: ≥ 220 kg/giờ - Tốc độ cán màng: ≥ 10 m/phút - Công suất: ≥ 20 kW
6	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy đùn nhựa 01 trục vít	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn ống nhựa	- Năng suất: ≥ 2 kg/giờ - Tốc độ quay trục vít: ≥ 15 vòng/phút - Công suất: ≥ 5 kW
8	Máy đùn tấm*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn tấm nhựa	- Năng suất: ≥ 130 kg/giờ - Công suất: ≥ 110 kW
9	Máy ép phun dọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 15 tấn - Áp lực phun: ≥ 120 MPa - Công suất: ≥ 3 kW
10	Máy ép phun ngang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 80 tấn - Áp lực phun: ≥ 150 MPa - Công suất: ≥ 5 kW
11	Máy ép phun nghiêng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 100 tấn - Áp lực phun: ≥ 150 MPa - Công suất: ≥ 8 kW
12	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
13	Máy hút liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút cấp liệu tự động	- Năng suất: ≥ 200 kg/giờ - Dung tích phễu: ≥ 5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					lít - Công suất: ≥ 1 kW
14	Máy làm lạnh nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm lạnh nước công nghiệp	Công suất: ≥ 5 kW
15	Máy nghiền nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nhựa tái chế	- Năng suất: ≥ 15 kg/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
16	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị, nơi làm việc	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
17	Máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt nhựa tái chế	- Biên độ lắc: $(15 \div 25)$ mm - Tốc độ: $(1200 \div 1400)$ lần/phút - Công suất: ≥ 120 W
18	Máy tạo hạt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hạt nhựa	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: ≥ 18 kW
19	Máy thổi chai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công các sản phẩm rỗng, chai, lọ	- Áp lực ép khuôn: ≥ 400 kN - Lực đóng khuôn: ≥ 60 kN - Công suất: ≥ 10 kW
20	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị, nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Máy thổi màng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi màng nhựa	- Độ dày một mặt của màng: $(0,015 \div 0,10)$ mm - Năng suất: ≥ 5 kg/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
22	Máy trộn hạt nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phối trộn nhựa	- Dung tích buồng trộn: $\geq 0,08$ m ³ - Công suất: ≥ 3 kW
23	Máy xịt bụi cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bụi bề mặt	- Lưu lượng khí: ≥ 2 m ³ /phút - Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút
24	Phễu sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 0,01$ m ³ - Công suất: ≥ 1 kW
25	Robot gấp sản phẩm*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp sản phẩm nhựa	Công suất: $\geq 0,2$ kW
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
27	Bể	Chiếc	01	Dùng để chứa nước làm mát	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 1.000)$ mm
28	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
29	Bình xịt khí nén	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Dao gọt bavia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bavia	- Chiều dài dao: ≥ 150 mm - Chiều dài lưỡi: ≥ 40 mm - Chiều rộng lưỡi: ≥ 14 mm - Độ dày lưỡi: $\geq 1,5$ mm
32	Kệ	Chiếc	01	Dùng để đỡ hướng dẫn và thực hành đổ nguyên liệu vào phễu chứa liệu	Vật liệu kim loại hoặc gỗ
33	Kẹp gấp sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp sản phẩm nhựa	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 25 cm
34	Khăn lau	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
35	Kìm cắt bavia	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bavia	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
36	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành múc nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
37	Rổ	Chiếc	02	Dùng để đựng chứa sản phẩm nhựa	- Vật liệu nhựa - Kích thước: $\geq (470 \times 320 \times 160)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thùng rác	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại rác	- Chất liệu nhựa - Dung tích: ≥ 50 lít
39	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
40	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để xúc vật liệu	- Chất liệu lưỡi xẻng: sắt - Dài: ≥ 100 cm
41	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
42	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
43	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
44	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
45	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
46	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình bọt	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
47	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
48	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cờ lê	Bộ	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
49	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Bộ	01		Phạm vi đo: ≤ 500 mm
	Thước cặp	Chiếc	01		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: ± 0,02 mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 100) mm
	Pan me đo trong	Bộ	01		- Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Pan me đo răng	Bộ	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	01		Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	01		- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	Ca líp trụ	Bộ	01		Kiểm tra kích thước lỗ: $(10 \div 20)$ mm
	Ca líp hàm	Bộ	01		Kiểm tra kích thước trục: $(10 \div 20)$ mm
	Ca líp ren	Bộ	01		Đo được ren: $\geq M8$
	Dưỡng kiểm bước ren	Bộ	01		Kiểm tra được các bước ren hệ mét
	Mẫu so độ nhám	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Căn mẫu	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Ke 90°	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 55)$ mm
	Thước kiểm phẳng	Bộ	01		Chiều dài: ≥ 200 mm
	Căn lá	Bộ	01		Kiểm tra được khe hở: $\geq 0,03$ mm
	Ni vô thanh	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
	Ni vô khung	Chiếc	01		Vật liệu sứ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 2 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 3 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 5 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 7 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 10 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.5. Phòng học thực hành kỹ thuật in

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ xử lý corona	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bề mặt nhựa	- Tốc độ xử lý: $(0 \div 150)$ m/phút - Độ xử lý: $(38 \div 44)$ Dynes - Công suất: ≥ 1 kW
2	Máy đánh bóng cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đánh bóng bề mặt sản phẩm nhựa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Độ phân giải: $(300 \div 600)$ DPI - Công suất: ≥ 50 W
4	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in và ép sản phẩm nhựa	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Nhiệt độ: $(50 \div 400)$ °C - Công suất: $\geq 1,5$ kW
5	Máy in laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in khắc lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in tối đa: 2.000 ký tự/giây - Công suất: ≥ 200 W
6	Máy khắc laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in khắc lên sản phẩm nhựa	- Nguồn laser: $(400 \div 800)$ nm - Công suất: ≥ 50 W
7	Máy xịt bụi cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Lưu lượng khí: ≥ 2 m ³ /phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				làm sạch bụi bề mặt	- Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút
8	Máy xử lý bề mặt PLASMA	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt sản phẩm nhựa	- Áp lực đầu ra: ≥ 10 kPa - Dải làm việc: (450 x 450) mm - Công suất: ≥ 200 W
9	Thiết bị in kỹ thuật số*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in: ≥ 10 m/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
10	Thiết bị in lụa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in: ≥ 5 m/giờ - Công suất: ≥ 4 kW
11	Thiết bị in Offset*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành, thí nghiệm in các sản phẩm nhựa	- Kích thước in: (340 x 480) mm ÷ (720 x 1.020) mm - Tốc độ in: (2.000 ÷ 15.000) tờ/giờ
12	Thiết bị in ống đồng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Số lượng màu in: ≥ 1 - Công suất: ≥ 14 kW
13	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m ³ /giờ - Công suất quạt: ≥ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
15	Bình xịt khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt sản phẩm nhựa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
17	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		Kích thước: $(6 \div 32)$ mm
	Cờ lê	Bộ	01		
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
18	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Bộ	01		Phạm vi đo: ≤ 500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
	<i>Thước cặp điện tử</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Pan me đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 100)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Pan me đo trong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Pan me đo răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Đồng hồ so đo lỗ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Ca líp trụ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra kích thước lỗ: $(10 \div 20)$ mm</i>
	<i>Ca líp hàm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra kích thước trục: $(10 \div 20)$ mm</i>
	<i>Ca líp ren</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đo được ren: $\geq M8$</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng kiểm bước ren	Bộ	01		Kiểm tra được các bước ren hệ mét
	Mẫu so độ nhám	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Căn mẫu	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Ke 90°	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 55)$ mm
	Thước kiểm phẳng	Bộ	01		Chiều dài: ≥ 200 mm
	Căn lá	Bộ	01		Kiểm tra được khe hở: $\geq 0,03$ mm
	Ni vô thanh	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
	Ni vô khung	Chiếc	01		Vật liệu sứ



3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít; Dải nhiệt độ làm việc: $(5 \div 99)$ °C - Công suất: ≥ 1 kW
2	Bếp cách thủy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Dung tích: ≥ 5 lít - Nhiệt độ điều chỉnh: $(5 \div 100)$ °C - Công suất ≥ 100 W
3	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt	Công suất: ≥ 500 W
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân tối đa: 300 g - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Công suất: ≥ 100 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân tối đa: 50 g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 100 W
7	Đồng hồ đo độ dày	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo chiều dày mẫu nhựa	- Giải đo: $(0 \div 25)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm
8	Đồng hồ so cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ chính xác của mẫu	- Giải đo: $(0 \div 10)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
9	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung tối đa: 1.400°C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
10	Máy cắt mẫu nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu nhựa cho phân tích	- Tốc độ mô tơ: ≥ 1.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
11	Máy cắt nước	Chiếc	01	Dùng để cắt nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
12	Máy đo chỉ số nóng chảy (MFI)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo chỉ số chảy của	- Nhiệt độ vận hành tối đa: 450°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nhựa	- Độ chính xác: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 100\text{ W}$
13	Máy đo cường độ sáng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo cường độ sáng	- Thang đo độ sáng: $(1 \div 100.000)\text{ LUX}$ - Độ phân giải khi đọc: $\pm 1\text{ LUX}$ - Độ chính xác: $\pm 2\%$
14	Máy đo độ cứng Shore	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của vật liệu	- Dải đo: $(1 \div 100)\text{ Shore A}$ - Độ phân giải: $0,1\text{ Shore A}$ - Độ chính xác: $\pm 1\text{ Shore A}$;
15	Máy đo độ đục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ đục của nước	- Dải đo: $(0,00 \div 1.000)\text{ FTU}$ - Độ phân giải: $0,01$ - Độ chính xác: $\pm 0,5\text{ FTU}$
16	Máy đo độ nhám	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhám của sản phẩm nhựa	- Dải đo: $(0 \div 2.000)\text{ GU}$ - Độ chính xác: $\pm 5\%$ - Công suất: $\geq 50\text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo độ ồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ồn nơi làm việc	- Dải đo: $(30 \div 130)$ dB - Độ chính xác: $\pm 3,5$ dB - Độ phân giải: 0,1dB
18	Máy đo độ thấm thấu khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thấm thấu khí của màng nhựa	- Thang đo: $(0,01 \div 50.000)$ $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0,1\text{M Pa}$ - Độ phân giải: 0,01 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0,1\text{M Pa}$ - Công suất: ≥ 150 W
19	Máy đo độ truyền quang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định mức độ truyền ánh sáng qua vật liệu	- Độ phân giải: $\geq 0,1\%$ - Độ sai số: $\pm 2\%$ - Công suất: ≥ 200 W
20	Máy đo lưu lượng khí thải	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ và lưu lượng khí	- Độ chính xác: $(0,2 \div 30)$ m/giây - Dải đo: $(0 \div 2)$ hPa
21	Máy đo nhiệt độ hóa mềm Vicat	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt độ hóa mềm vật liệu	- Dải nhiệt độ tối đa: 300°C - Tốc độ gia nhiệt: $\geq 20^\circ\text{C}/\text{giờ}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				nhựa	- Tải trọng: ≥ 10 N - Công suất: ≥ 200 W
22	Máy đo nồng độ bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích nồng độ bụi	- Khoảng đo: (0,001 ÷ 10.000) mg/m ³ - Độ chính xác: $\pm 20\%$ - Tốc độ lấy mẫu : $\geq 0,5$ lít/phút
23	Máy đo tỷ trọng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của các loại: nhựa, hoá chất, phụ gia	- Phạm vi đo: (0,001 ÷ 99,999) g/cm ³ - Công suất: ≥ 100 W
24	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500 W
25	Máy kiểm tra cơ lý đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ mẫu	- Lực tác động tối đa: 3.000 N - Công suất: ≥ 400 W
26	Máy kiểm tra độ bền va đập	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ bền va	- Tốc độ va đập: $\geq 2,5$ m/giây - Năng lượng va

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đập của sản phẩm nhựa	đập: $\geq 0,5$ J - Công suất: ≥ 200 W
27	Máy kiểm tra độ dày màng nhựa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ dày của màng nhựa	- Thang đo: $(0 \div 12)$ mm - Độ phân giải: 0,0001 mm - Công suất: ≥ 200 W
28	Máy kiểm tra độ kéo xoắn trục vít	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ, mô men xoắn của mẫu	- Tải trọng kéo và nén tối đa: 1.500 N - Mô men xoắn tối đa: 5 NM - Độ chính xác tải: $\pm 0,5$ N - Công suất: ≥ 150 W
29	Máy kiểm tra độ kín và cường độ mối hàn nhựa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ kín và cường độ mối hàn nhựa	- Thang đo: $(0 \div 1,6)$ MPa - Độ phân giải: 0,1 KPa - Công suất: ≥ 150 W
30	Máy kiểm tra hệ số ma sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra hệ số ma sát trên màng nhựa	- Khoảng chạy: $(20 \div 100)$ mm - Tần số kiểm tra: $(10 \div 60)$ lần/phút - Công suất: ≥ 100

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					W
31	Máy lắc ngang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc mẫu	- Biên độ rung: ≥ 5 cm - Tần số lắc: ≥ 100 lần/phút - Công suất: ≥ 50 W
32	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10 W
33	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
34	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	- Thể tích cối nghiền: ≥ 10 ml - Kích thước hạt: ≤ 1 mm - Công suất: $\geq 0,3$ kW
35	Máy rung siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ và phân tán mẫu	- Thể tích bể: ≥ 5 lít - Tần suất: ≤ 40 KHZ - Công suất: ≥ 120 W
36	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Tốc độ: ≥ 2.000 vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trộn mẫu	- Công suất: ≥ 15 W
37	Thiết bị đo độ nhớt tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhớt	- Khoảng đo: $(0,15 \div 25.000)$ cSt tại 40°C - Độ chính xác đo thời gian chảy: $\pm 0,002$ giây - Công suất: ≥ 50 W
38	Thiết bị đo màu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu, phân loại màu	- Khẩu độ đo: $\geq \Phi 4$ mm - Bộ nhớ: ≥ 100 mẫu tiêu chuẩn - Công suất: ≥ 50 W
39	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
40	Thiết bị đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ - Công suất: ≥ 30 W
41	Thiết bị đo và phân tích khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành	- O_2 : $(0 \div 25)$ ppm - CO : $(0 \div 10.000)$ ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				phân khí	- CO ₂ : (0 ÷ 10.000) ppm - NO: (0 ÷ 3.000) ppm
42	Thiết bị kiểm tra độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ hút nước của mẫu	- Áp suất chân không: $\geq 0,095$ MPa - Kích thước: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất: ≥ 2 kW
43	Thiết bị lấy mẫu khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu khí	- Dải lưu lượng: $\geq 0,5$ lít/phút - Độ chính xác: $\pm 2,5\%$
44	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1 \times 1 \times 1)$ m - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
45	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
46	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 600 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Tủ thử nghiệm lão hoá	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành, kiểm tra độ bền lão hóa của mẫu nhựa	- Nguồn sáng UV tối đa: 340 nm - Dải nhiệt độ: (5 ÷ 300) °C - Công suất : ≥ 1 kW
48	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
49	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Vật liệu sứ - Dung tích: (125 ÷ 250) ml
50	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lít
51	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
52	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
53	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20 ml
54	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
56	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq$ (450 x 550 x 50) mm - Có thoát nước
57	Giá treo micropipet	Chiếc	01	Dùng để treo micropipet	- Vật liệu nhựa - Số vị trí: 6
58	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí: $\geq$ 6
59	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu nhựa	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
60	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: $\geq$ 30 cm
61	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Kích thước: $\geq$ 20 cm
62	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
63	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
65	Tấm amiăng	Chiếc	05	Dùng để cách nhiệt	Kích thước: $\geq (300 \times 300 \times 1)$ mm
66	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để lấy hóa chất	Vật liệu nhựa hoặc inox
67	Thước cặp điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra chiều dày mẫu nhựa	- Dải đo tối đa: 600 mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
68	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
69	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: $\geq (1.050 \times 500 \times 1.800)$ mm - Vật liệu chống ăn mòn
70	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
71	Bình cầu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm vi của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
72	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Loại 50 ml	Chiếc	05		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
73	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
74	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa,	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
75	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm vi của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
76	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10) µl	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100) µl	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1.000) µl	Chiếc	01		
77	Ống đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng, đong các hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
78	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	05		
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 15 ml	Chiếc	05		
	Loại 20 ml	Chiếc	05		
79	Phễu lọc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc dung dịch	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 400 ml	Chiếc	01		
	Loại 600 ml	Chiếc	01		
80	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn,	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 ml	Chiếc	01	dung dịch mẫu	
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
81	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ HÓA NHỰA

(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

LuaL Vietnam
Tiên ích văn bản luật

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
2.1. Phòng học ngoại ngữ.....	3
2.2. Phòng thực hành máy vi tính	3
2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	3
2.4. Xưởng thực hành sản xuất.....	4
2.5. Phòng thực hành kỹ thuật in.....	4
2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	4
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ.....	11
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất.....	15
3.5. Phòng học thực hành kỹ thuật in.....	27
3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 4b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ cao đẳng đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp*, nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

*: Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ hóa nhựa trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Xưởng thực hành sản xuất;
- (5) Phòng thực hành kỹ thuật in;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, các tính chất, phân loại và ứng dụng của các loại nguyên liệu và sản phẩm. Quản lý quá trình sản xuất. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.4. Xưởng thực hành sản xuất

Xưởng thực hành sản xuất là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực thuộc năng lực chuyên môn của từng vị trí việc làm trong sản xuất các sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành kỹ thuật in

Phòng thực hành kỹ thuật in là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực liên quan đến in chữ, hình... lên trên bề mặt sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực liên quan đến kiểm tra chất lượng của các loại nguyên liệu và sản phẩm nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm - Phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khởi điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khởi điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50 ÷ 100) W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dạy	điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phong chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính



3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; Cài đặt các phần mềm; Thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Bộ phần mềm công nghệ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
8	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
9	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm đồ họa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính
12	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm xử lý số liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán xử lý số liệu thực nghiệm	- Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính



3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1.200 x 2.400) mm
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị		
	Áo blouse	Chiếc	01				
	Kính bảo hộ	Chiếc	01				
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01				
	Khẩu trang	Chiếc	01				
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện		
	Mỗi bộ bao gồm:						
	Ủng cách điện	Đôi	01				
	Găng tay cách điện	Đôi	01				
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01				
	Thảm cao su	Chiếc	01				
	Bút thử điện	Chiếc	01				
	14	Dụng cụ cứu thương	Bộ			01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ cứu thương
Mỗi bộ bao gồm:							
Tủ kính		Chiếc	01				
Dụng cụ sơ cứu		Bộ	01				
Cáng cứu thương		Chiếc	01				
Xe đẩy		Chiếc	01				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn cách sử dụng các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.4. Xưởng thực hành sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bơm ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm dung dịch	- Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 2 kW
2	Cân định lượng phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân định lượng và phối trộn hạt nhựa	- Khối lượng cân: ≥ 2 kg - Độ chính xác: $\pm 1,0$ g - Phễu chứa liệu: $\geq 0,1$ m ³ - Công suất: ≥ 200 W
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
4	Máy băm nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm nhựa tái chế	- Năng suất: ≥ 20 kg/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy cán màng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sản xuất màng nhựa	- Năng suất: ≥ 220 kg/giờ - Tốc độ cán màng: ≥ 10 m/phút - Công suất: ≥ 20 kW
6	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy đùn nhựa 01 trục vít	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn ống nhựa	- Năng suất: ≥ 2 kg/giờ - Tốc độ quay trục vít: ≥ 15 vòng/phút - Công suất: ≥ 5 kW
8	Máy đùn nhựa côn 02 trục vít*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn ống nhựa	- Năng suất: ≥ 80 kg/giờ - Đường kính trục vít: $\geq 45/100$ mm - Công suất động cơ: ≥ 15 kW - Công suất gia nhiệt nòng máy: ≥ 12 kW
9	Máy đùn nhựa 02 trục vít song song*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn ống nhựa	- Tốc độ quay trục vít: ≥ 300 vòng/phút - Khoảng cách vận trục vít: ≥ 80 mm; - Công suất: ≥ 7 kW
10	Máy đùn tấm*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đùn tấm nhựa	- Năng suất: ≥ 130 kg/giờ - Công suất: ≥ 110 kW
11	Máy ép phun dọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 15 tấn - Áp lực phun: ≥ 120 MPa - Công suất: ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy ép phun ngang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 80 tấn - Áp lực phun: ≥ 150 MPa - Công suất: ≥ 5 kW
13	Máy ép phun nghiêng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 100 tấn - Áp lực phun: ≥ 150 MPa - Công suất: ≥ 8 kW
14	Máy ép phun nhiều chế độ quay*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép phun sản phẩm nhựa	- Lực khóa khuôn: ≥ 160 tấn - Áp lực phun: ≥ 170 MPa - Công suất: ≥ 15 kW
15	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
16	Máy hút liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút cấp liệu tự động	- Năng suất: ≥ 200 kg/giờ - Dung tích phễu: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 1 kW
17	Máy làm lạnh nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm lạnh nước công nghiệp	Công suất: ≥ 5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy nghiền nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nhựa tái chế	- Năng suất: ≥ 15 kg/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
19	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị, nơi làm việc	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
20	Máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt nhựa tái chế	- Biên độ lắc: (15 ÷ 25) mm - Tốc độ: (1200 ÷ 1400) lần/phút - Công suất: ≥ 120 W
21	Máy tạo hạt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hạt nhựa	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: ≥ 18 kW
22	Máy thổi chai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công các sản phẩm rỗng, chai, lọ	- Áp lực ép khuôn: ≥ 400 kN - Lực đóng khuôn: ≥ 60 kN - Công suất: ≥ 10 kW
23	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị, nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
24	Máy thổi màng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi màng nhựa	- Độ dày một mặt của màng: (0,015 ÷ 0,10) mm - Năng suất: ≥ 5 kg/giờ - Công suất: ≥ 5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Máy trộn hạt nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phối trộn nhựa	- Dung tích buồng trộn: $\geq 0,08 \text{ m}^3$ - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
26	Máy xịt bụi cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bụi bề mặt	- Lưu lượng khí: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$ - Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút
27	Phễu sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 0,01 \text{ m}^3$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
28	Robot gấp sản phẩm*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp sản phẩm nhựa	Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
29	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400) \text{ mm}$
30	Bể	Chiếc	01	Dùng để chứa nước làm mát	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 1.000) \text{ mm}$
31	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
32	Bình xịt khí nén	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Dao gọt bavia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bavia	- Chiều dài dao: ≥ 150 mm - Chiều dài lưỡi: ≥ 40 mm - Chiều rộng lưỡi: ≥ 14 mm - Độ dày lưỡi: $\geq 1,5$ mm
35	Kệ	Chiếc	01	Dùng để đỡ hướng dẫn và thực hành đổ nguyên liệu vào phễu chứa liệu	Vật liệu kim loại hoặc gỗ
36	Kẹp gấp sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp sản phẩm nhựa	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 25 cm
37	Khăn lau	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Kìm cắt bavia	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bavia	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành múc nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
40	Rổ	Chiếc	02	Dùng để đựng chứa sản phẩm nhựa	- Vật liệu nhựa - Kích thước: $\geq (470 \times 320 \times 160)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Thùng rác	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại rác	- Chất liệu nhựa - Dung tích: ≥ 50 lít
42	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
43	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để xúc vật liệu	- Chất liệu lưỡi xẻng: sắt - Dài: ≥ 100 cm
44	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
45	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
46	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
47	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
48	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
50	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
51	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo,	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				lắp các chi tiết của thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cờ lê	Bộ	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
52	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Bộ	01		Phạm vi đo: ≤ 500 mm
	Thước cặp	Chiếc	01		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: ± 0,02 mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: ± 0,01 mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 100) mm
	Pan me đo trong	Bộ	01		- Độ chính xác: ± 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Pan me đo răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Đồng hồ so đo lỗ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
	<i>Ca líp trụ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra kích thước lỗ: $(10 \div 20)$ mm</i>
	<i>Ca líp hàm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra kích thước trục: $(10 \div 20)$ mm</i>
	<i>Ca líp ren</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đo được ren: $\geq M8$</i>
	<i>Dưỡng kiểm bước ren</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra được các bước ren hệ mét</i>
	<i>Mẫu so độ nhám</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Căn mẫu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Ke 90°</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: $\geq (75 \times 55)$ mm</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước kiểm phẳng	Bộ	01		Chiều dài: $\geq 200\text{ mm}$
	Căn lá	Bộ	01		Kiểm tra được khe hở: $\geq 0,03\text{ mm}$
	Ni vô thanh	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 0,02\text{ mm}$
	Ni vô khung	Chiếc	01		Vật liệu sứ
53	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 2 mm	Chiếc	01		
	Loại 3 mm	Chiếc	01		
	Loại 5 mm	Chiếc	01		
	Loại 7 mm	Chiếc	01		
	Loại 10 mm	Chiếc	01		



3.5. Phòng học thực hành kỹ thuật in

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ xử lý corona	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bề mặt nhựa	- Tốc độ xử lý: $(0 \div 150)$ m/phút - Độ xử lý: $(38 \div 44)$ Dynes - Công suất: ≥ 1 kW
2	Máy đánh bóng cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đánh bóng bề mặt sản phẩm nhựa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Độ phân giải: $(300 \div 600)$ DPI - Công suất: ≥ 50 W
4	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in và ép sản phẩm nhựa	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Nhiệt độ: $(50 \div 400)$ °C - Công suất: $\geq 1,5$ kW
5	Máy in laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in khắc lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in tối đa: 2.000 ký tự/giây - Công suất: ≥ 200 W
6	Máy khắc laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in khắc lên sản phẩm nhựa	- Nguồn laser: $(400 \div 800)$ nm - Công suất: ≥ 50 W
7	Máy xịt bụi cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Lưu lượng khí: ≥ 2 m ³ /phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				làm sạch bụi bề mặt	- Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút
8	Máy xử lý bề mặt PLASMA	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt sản phẩm nhựa	- Áp lực đầu ra: ≥ 10 kPa - Dải làm việc: (450 x 450) mm - Công suất: ≥ 200 W
9	Thiết bị in kỹ thuật số*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in: ≥ 10 m/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
10	Thiết bị in lụa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Tốc độ in: ≥ 5 m/giờ - Công suất: ≥ 4 kW
11	Thiết bị in Offset*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành, thí nghiệm in các sản phẩm nhựa	- Kích thước in: (340 x 480) mm ÷ (720 x 1.020) mm - Tốc độ in: (2.000 ÷ 15.000) tờ/giờ
12	Thiết bị in ống đồng*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên sản phẩm nhựa	- Số lượng màu in: ≥ 1 - Công suất: ≥ 14 kW
13	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m ³ /giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất quạt: ≥ 1 kW
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1.200 x 2.400) mm
15	Bình xịt khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt sản phẩm nhựa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
17	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cờ lê	Bộ	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
18	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo dưỡng, hiệu chỉnh thiết bị	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: ≤ 500 mm</i>
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm</i>
	<i>Thước cặp điện tử</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Pan me đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: $(0 \div 100)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Pan me đo trong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: $(0 \div 100)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Pan me đo răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Đồng hồ so đo lỗ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>- Phạm vi đo: $(0 \div 200)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm</i>
	<i>Ca líp trụ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kiểm tra kích thước lỗ: $(10 \div 20)$ mm</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ca lớp hàm	Bộ	01		Kiểm tra kích thước trục: $(10 \div 20) \text{ mm}$
	Ca lớp ren	Bộ	01		Đo được ren: $\geq M8$
	Dưỡng kiểm bước ren	Bộ	01		Kiểm tra được các bước ren hệ mét
	Mẫu so độ nhám	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Căn mẫu	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Ke 90°	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 55) \text{ mm}$
	Thước kiểm phẳng	Bộ	01		Chiều dài: $\geq 200 \text{ mm}$
	Căn lá	Bộ	01		Kiểm tra được khe hở: $\geq 0,03 \text{ mm}$
	Ni vô thanh	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 0,02 \text{ mm}$
	Ni vô khung	Chiếc	01		Vật liệu sứ

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít; Dải nhiệt độ làm việc: $(5 \div 99) ^\circ\text{C}$ - Công suất: ≥ 1 kW
2	Bếp cách thủy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Dung tích: ≥ 5 lít - Nhiệt độ điều chỉnh: $(5 \div 100) ^\circ\text{C}$ - Công suất ≥ 100 W
3	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt	Công suất: ≥ 500 W
4	Bộ lọc hút chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút chân không	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất bơm: ≥ 90 W
5	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
6	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Khối lượng cân tối đa: 300 g - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Công suất: ≥ 100 W
7	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Khối lượng cân tối đa: 50 g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cân xác định hàm ẩm	- Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 100 W
8	Đồng hồ đo độ dày	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo chiều dày mẫu nhựa	- Giải đo: $(0 \div 25)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm
9	Đồng hồ so cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ chính xác của mẫu	- Giải đo: $(0 \div 10)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung tối đa: 1.400°C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
11	Máy cắt mẫu nhựa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu nhựa cho phân tích	- Tốc độ mô tơ: ≥ 1.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
12	Máy cát nước	Chiếc	01	Dùng để cát nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
13	Máy đo chỉ số nóng chảy (MFI)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo chỉ số chảy của nhựa	- Nhiệt độ vận hành tối đa: 450°C - Độ chính xác: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ - Công suất: ≥ 100 W
14	Máy đo CMM*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước của vật thể theo 3 chiều	- Dải đo rộng: $(0 \div 1,5)$ m - Độ chính xác: ± 2 μm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: ≥ 500 W
15	Máy đo cường độ sáng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo cường độ sáng	- Thang đo độ sáng: $(1 \div 100.000)$ LUX - Độ phân giải khi đọc: ± 1 LUX - Độ chính xác: $\pm 2\%$;
16	Máy đo độ cứng Shore	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của vật liệu	- Dải đo: $(1 \div 100)$ Shore A - Độ phân giải: 0,1 Shore A - Độ chính xác: ± 1 Shore A
17	Máy đo độ đục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ đục của nước	- Dải đo: $(0,00 \div 1.000)$ FTU - Độ phân giải: 0,01 - Độ chính xác: $\pm 0,5$ FTU
18	Máy đo độ nhám	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhám của sản phẩm nhựa	- Dải đo: $(0 \div 2.000)$ GU - Độ chính xác: $\pm 5\%$ - Công suất: ≥ 50 W
19	Máy đo độ ồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ồn nơi làm việc	- Dải đo: $(30 \div 130)$ dB - Độ chính xác: $\pm 3,5$ dB - Độ phân giải: 0,1dB

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy đo độ thấm thấu khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thấm thấu khí của màng nhựa	- Thang đo: $(0,01 \div 50.000)$ $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$ - Độ phân giải: $0,01 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$ - Công suất: $\geq 150 \text{ W}$
21	Máy đo độ truyền quang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định mức độ truyền ánh sáng qua vật liệu	- Độ phân giải: $\geq 0,1\%$ - Độ sai số: $\pm 2\%$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
22	Máy đo lưu lượng khí thải	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ và lưu lượng khí	- Độ chính xác: $(0,2 \div 30) \text{ m/giây}$ - Dải đo: $(0 \div 2) \text{ hPa}$
23	Máy đo nhiệt độ hóa mềm Vicat	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt độ hóa mềm vật liệu nhựa	- Dải nhiệt độ tối đa: 300°C - Tốc độ gia nhiệt: $\geq 20^\circ\text{C/giờ}$ - Tải trọng: $\geq 10 \text{ N}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
24	Máy đo nồng độ bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích nồng độ bụi	- Khoảng đo: $(0,001 \div 10.000) \text{ mg/m}^3$ - Độ chính xác: $\pm 20\%$ - Tốc độ lấy mẫu : $\geq 0,5 \text{ lít/phút}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Máy đo tỷ trọng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của các loại: nhựa, hoá chất, phụ gia	- Phạm vi đo: $(0,001 \div 99,999) \text{ g/cm}^3$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
26	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: 300°C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
27	Máy kiểm tra cơ lý đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ mẫu	- Lực tác động tối đa: 3.000 N - Công suất: $\geq 400 \text{ W}$
28	Máy kiểm tra độ bền va đập	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ bền va đập của sản phẩm nhựa	- Tốc độ va đập: $\geq 2,5 \text{ m/giây}$ - Năng lượng va đập: $\geq 0,5 \text{ J}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
29	Máy kiểm tra độ dày màng nhựa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ dày của màng nhựa	- Thang đo: $(0 \div 12) \text{ mm}$ - Độ phân giải: $0,0001 \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
30	Máy kiểm tra độ kéo xoắn trục vít	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ, mô men xoắn của mẫu	- Tải trọng kéo và nén tối đa: 1.500 N - Mô men xoắn tối đa: 5 NM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Độ chính xác tải: $\pm 0,5$ N - Công suất: ≥ 150 W
31	Máy kiểm tra độ kín và cường độ môi hàn nhựa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ kín và cường độ môi hàn nhựa	- Thang đo: $(0 \div 1,6)$ MPa - Độ phân giải: 0,1 KPa - Công suất: ≥ 150 W
32	Máy kiểm tra hệ số ma sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra hệ số ma sát trên màng nhựa	- Khoảng chạy: $(20 \div 100)$ mm - Tần số kiểm tra: $(10 \div 60)$ lần/phút - Công suất: ≥ 100 W
33	Máy lắc ngang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc mẫu	- Biên độ rung: ≥ 5 cm - Tần số lắc: ≥ 100 lần/phút - Công suất: ≥ 50 W
34	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10 W
35	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút Tối - Công suất: ≥ 60 W
36	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	- Thể tích cối nghiền: ≥ 10 ml - Kích thước hạt: ≤ 1 mm - Công suất: $\geq 0,3$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Máy quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra thành phần và cấu trúc phân tử của mẫu nhựa	- Thang đo (số sóng): $(7800 \div 375) \text{ cm}^{-1}$ - Độ phân giải: 1 cm^{-1} - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
38	Máy quang phổ UV-VIS	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích so màu mẫu nhựa, phụ gia	- Bước sóng: $(190 \div 1.100) \text{ nm}$ - Độ phân giải: $0,01\%$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
39	Máy rung siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ và phân tán mẫu	- Thể tích bể: $\geq 5 \text{ lít}$ - Tần suất: $\leq 40 \text{ KHZ}$ - Công suất: $\geq 120 \text{ W}$
40	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn mẫu	- Tốc độ: ≥ 2.000 vòng/phút - Công suất: $\geq 15 \text{ W}$
41	Thiết bị đo độ nhớt tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhớt	- Khoảng đo: $(0,15 \div 25.000) \text{ cSt}$ tại 40°C - Độ chính xác đo thời gian chảy: $\pm 0,002$ giây - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
42	Thiết bị đo màu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu, phân loại màu	- Khẩu độ đo: $\geq \Phi 4 \text{ mm}$ - Bộ nhớ: ≥ 100 mẫu tiêu chuẩn - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: $\pm 0,01$
44	Thiết bị đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: $\pm 0,01$ - Công suất: ≥ 30 W
45	Thiết bị đo và phân tích khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần khí	- O ₂ : (0 ÷ 25) ppm - CO: (0 ÷ 10.000) ppm - CO ₂ : (0 ÷ 10.000) ppm - NO: (0 ÷ 3.000) ppm
46	Thiết bị kiểm tra độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ hút nước của mẫu	- Áp suất chân không: $\geq 0,095$ MPa - Kích thước: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất: ≥ 2 kW
47	Thiết bị lấy mẫu khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu khí	- Dải lưu lượng: $\geq 0,5$ lít/phút - Độ chính xác: $\pm 2,5\%$
48	Thiết bị phân tích kích thước hạt tán xạ laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra kích thước hạt	- Dải đo: (0,1 ÷ 1.000) mm - Công suất: ≥ 250 W
49	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1 \times 1 \times 1)$ m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
50	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
51	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W
52	Tủ thử nghiệm lão hoá	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành, kiểm tra độ bền lão hóa của mẫu nhựa	- Nguồn sáng UV tối đa: 340 nm - Dải nhiệt độ: $(5 \div 300)^{\circ}\text{C}$ - Công suất : ≥ 1 kW
53	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
54	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Vật liệu sứ - Dung tích: $(125 \div 250)$ ml
55	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: $(1 \div 2)$ lít
56	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
58	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20 ml
59	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
60	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
61	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (450 \times 550 \times 50)$ mm - Có thoát nước
62	Giá treo micropipet	Chiếc	01	Dùng để treo micropipet	- Vật liệu nhựa - Số vị trí: 6
63	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí: ≥ 6
64	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu nhựa	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
65	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 30 cm
66	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Kích thước: ≥ 20 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
68	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
69	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
70	Tấm amiăng	Chiếc	05	Dùng để cách nhiệt	Kích thước: $\geq (300 \times 300 \times 1)$ mm
71	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để lấy hóa chất	Vật liệu nhựa hoặc inox
72	Thước cặp điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra chiều dày mẫu nhựa	- Dải đo tối đa: 600 mm - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm
73	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
74	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: $\geq (1.050 \times 500 \times 1.800)$ mm - Vật liệu chống ăn mòn
75	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
76	Bình cầu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	Chiếc	01	chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
77	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Loại 50 ml	Chiếc	05		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
78	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
79	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa, pha chế hóa	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	02	chất và thực hiện phản ứng	
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
80	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
81	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10) µl	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100) µl	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1.000) µl	Chiếc	01		
82	Ống đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng, đong các hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
83	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	05		
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 15 ml	Chiếc	05		
	Loại 20 ml	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
84	Phễu lọc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc dung dịch	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 400 ml	Chiếc	01		
	Loại 600 ml	Chiếc	01		
85	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
86	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		

Phụ lục 5a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT SẢN PHẨM GIẶT TẮY

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023 của
Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sản xuất sản phẩm giặt tẩy

Mã ngành, nghề: 5510510

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học ngoại ngữ	6
3.2 Phòng thực hành máy vi tính	8
3.3 Phòng học kỹ thuật cơ sở	11
3.4 Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	15
3.5 Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	27
3.6 Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	34

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 5a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy, trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú: * Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn;
- (5) Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sử dụng năng lượng, vật tư, thiết bị, nhân lực tiết kiệm, hiệu quả, báo cáo công việc thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn

Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn là xưởng được trang bị các thiết

bị sử dụng để dạy và học thực hành về kỹ thuật an toàn lao động, các quá trình và thiết bị trong sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn. Đồng thời, xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng

Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành về các quá trình và thiết bị trong sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Đồng thời, xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành công việc xác định tính chất, kiểm tra chất lượng của nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn và sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phonetic chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
8	Bộ phần mềm công nghệ chữ tiếng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Viết			văn bản tiếng Việt	
9	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
10	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
11	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
12	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý kho	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập hồ sơ kho	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phiếu nhập kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhập kho	Đầy đủ thông tin
17	Phiếu xuất kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành xuất kho, cấp phát	Đầy đủ thông tin



3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ứng cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ sơ cứu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xe đẩy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
Mỗi bộ bao gồm:					
Khăn lau	Chiếc	01			
Dụng cụ lau kính	Chiếc	01			
Cây đẩy bụi	Chiếc	01			
Cây lau khô sàn	Chiếc	01			
Cây gạt nước	Chiếc	01			



3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
2	Bơm cao áp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bột nhão lên tháp sấy	- Lưu lượng: ≥ 8 m ³ /giờ - Chiều cao đẩy: ≥ 33 m - Công suất: ≥ 1 kW
3	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 15 lít/giờ - Công suất: ≥ 150 W
4	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng hương liệu	- Lưu lượng: $\geq 1,5$ lít/giờ - Công suất: ≥ 5 W
5	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Độ cao đẩy: ≥ 10 m - Công suất: ≥ 200 W
6	Bơm thấp áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bột nhão	- Lưu lượng: ≥ 5 m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
9	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu, sản phẩm	- Khối lượng cân thông dụng: $(1 \div 50)$ kg - Sai số: ± 50 g - Công suất: $\geq 0,5$ kW
10	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
11	Hydrocyclon	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tách thành phần hạt	- Năng suất: ≥ 7 m ³ /giờ - Áp suất: ≥ 5 bar - Công suất quạt: ≥ 100 W
12	Lò đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy sản phẩm	- Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m ³ - Công suất quạt hút và đẩy: ≥ 50 kW
13	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
14	Máy dán tem nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dán tem nhãn	- Tốc độ dán: ≥ 20 sản phẩm/phút - Công suất: ≥ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy đóng gói	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói sản phẩm dạng rắn	- Tốc độ đóng gói: ≥ 20 gói/phút - Công suất: ≥ 1 kW
16	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
17	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bao bì	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Tốc độ in: ≥ 100 m/phút - Nhiệt độ: $(50 \div 400)$ °C - Công suất: ≥ 200 W
18	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
19	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun bột nhào vào tháp sấy phun	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1$ m ³ /phút - Dung tích bình chứa: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 1,5$ kW
20	Máy nghiền trục vít	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền kem	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
21	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: ≥ 1 kW
22	Máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Biên độ lắc: $(15 \div 25)$ mm - Tốc độ: $(1.200 \div 1.400)$ lần/phút - Công suất: ≥ 120 W
23	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: ≥ 1 lít/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
24	Máy siết nắp chai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành siết nắp chai, lọ	- Năng suất: ≥ 20 nắp/giờ - Công suất: ≥ 350 W
25	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
26	Máy trộn thùng quay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn hỗn hợp	- Thể tích buồng trộn: $\geq 0,5$ m ³ - Công suất: $\geq 3,5$ kW
27	Nam châm điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách loại tạp chất từ tính trong kem	- Lực hút: ≥ 10 N - Công suất: $\geq 1,5$ kW
28	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ vật liệu	- Sức nâng: ≥ 1.000 kg - Tốc độ nâng hạ: ≥ 5 m/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Phễu cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
30	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khí nóng trong tháp sấy và phân loại hạt	- Lưu lượng gió: $\geq 3.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
31	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
32	Thiết bị lọc bụi túi vải	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc bụi	- Hiệu suất tách bụi $\geq 85\%$ - Năng suất $\geq 300 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất quạt: $\geq 200 \text{ W}$
33	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: $\geq 90 \text{ W}$
34	Thiết bị lọc bột nhão	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc bột nhão	- Đường kính lỗ lọc: $\leq 0,5 \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
35	Thiết bị phân loại hạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại hạt	- Đường kính: $\geq 200 \text{ mm}$ - Chiều cao: $\geq 15 \text{ m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Thiết bị phản ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phản ứng tạo xà phòng	- Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$ - Tốc độ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
37	Thiết bị phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$ - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
38	Thùng định lượng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$ - Tải trọng cân: $\geq 1 \text{ kg}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
39	Thùng khuấy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hóa chất và mẫu	- Cánh khuấy tự bung, vật liệu inox chống ăn mòn, rỉ sét hóa chất - Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
40	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa kem	- Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$ - Tốc độ khuấy: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
41	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Chiều dài: $\geq 3 \text{ m}$ - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: $\geq 2 \text{ kW}$
42	Xenăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: $\leq 6 \text{ m}$ - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Xyclon đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thu hồi bụi của hỗn hợp khí ra khỏi tháp sấy	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: $\geq 40 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất quạt: $\geq 200 \text{ W}$
44	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thu hồi bụi của hỗn hợp khí ra khỏi tháp sấy	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: $\geq 40 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất quạt: $\geq 200 \text{ W}$
45	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400) \text{ mm}$
46	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
47	Búa cao su	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gõ liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
48	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để chứa vật liệu	- Vật liệu composite - Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
49	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : $\geq 1 \text{ lít}$
50	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$
52	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
53	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
54	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ dung dịch	- Dải đo: $(- 40 \div 200)$ °C - Độ phân giải: $0,1$ °C - Độ chính xác: ± 1 °C
55	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(- 20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
56	Thùng cao vị	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định lưu lượng và áp suất của hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Lưu lượng: ≥ 1 m ³ /giờ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng, chịu được axit và kiềm
57	Thùng chứa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa các dung dịch pha chế	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Thùng có nắp	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	Vật liệu làm bằng inox hoặc nhựa có dung tích: ≥ 30 lít
59	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dài đo: ≥ 10 m
60	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
61	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
62	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
63	Xẻng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	Dài: ≥ 100 cm; Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
64	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
65	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khẩu trang	Chiếc	01		
66	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
67	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng an toàn điện cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
68	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
69	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
70	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
	71	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ		
Mỗi bộ bao gồm:					
Tô vít 2 cạnh		Bộ	01	Loại thông dụng trên	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tô vít 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (6 ÷ 32) mm</i>
	<i>Mỏ lết</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ mở: ≤ 350 mm</i>
72	Sổ	Quyển	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép bàn giao sản phẩm	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
73	Hồ sơ vận hành thiết bị	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép nhật ký vận hành thiết bị	Mỗi thiết bị 1 quyển giấy A4

3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
2	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 15 lít/giờ - Công suất: ≥ 150 W
3	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng hương liệu	- Lưu lượng: $\geq 1,5$ lít/giờ - Công suất: ≥ 5 W
4	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Độ cao đẩy: ≥ 10 m - Công suất: ≥ 200 W
5	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
7	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu, sản phẩm	- Khối lượng cân thông dụng: $(1 \div 50)$ kg - Độ chính xác: ± 50 g - Công suất: $\geq 0,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
9	Máy chiết rót	chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chiết rót sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng	- Áp suất khí: $\geq 0,2$ MPa - Tốc độ chiết: ≥ 5 chai/phút - Tốc độ khuấy: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
10	Máy dán tem nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dán tem nhãn	- Tốc độ dán: ≥ 20 sản phẩm/phút - Công suất: ≥ 1 kW
11	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bao bì	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Tốc độ in: ≥ 100 m/phút - Nhiệt độ: $(50 \div 400)$ °C - Công suất: ≥ 200 W
12	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
13	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy siết nắp chai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành siết nắp chai, lọ	- Năng suất: ≥ 20 nắp/giờ - Công suất: ≥ 350 W
15	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
16	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
17	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: ≥ 90 W
18	Thiết bị lọc cơ học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc thô loại bỏ tạp chất rắn trong nước	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W
19	Thiết bị lọc khử khoáng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc khử khoáng	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W
20	Thiết bị lọc nước RO	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc nước siêu sạch loại bỏ tạp chất, kim loại nặng và vi khuẩn	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W
21	Thiết bị phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Thùng định lượng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$ - Tải trọng cân: $\geq 1 \text{ kg}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
23	Thùng khuấy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hóa chất và mẫu	- Cánh khuấy tự bung, vật liệu inox chống ăn mòn, rỉ sét hóa chất - Thể tích: $\geq 10 \text{ lít}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
24	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm	- Trọng tải nâng: $\geq 1 \text{ tấn}$ - Chiều cao nâng: ≤ 6 - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5 \text{ kW}$
25	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400) \text{ mm}$
26	Búa cao su	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gõ liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
27	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để chứa vật liệu	- Vật liệu composite - Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
28	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : $\geq 1 \text{ lít}$
29	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
32	Lưu lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dung dịch	Dải đo: ≥ 1 lít/phút
33	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
34	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ dung dịch	- Dải đo: $(- 40 \div 200)$ °C - Độ phân giải: 0,1 °C - Độ chính xác: ± 1 °C
35	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(- 20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
36	Thùng cao vị	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định lưu lượng và áp suất của hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Lưu lượng: ≥ 1 m ³ /giờ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng, chịu được axit và kiềm
37	Thùng chứa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa các dung dịch	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				pha chế	
38	Thùng có nắp	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	Vật liệu làm bằng inox hoặc nhựa có dung tích: ≥ 30 lít
39	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dài đo: ≥ 10 m
40	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
41	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
42	Tỷ trọng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng	- Dài đo: ≥ 600 kg/m ³ - Độ chính xác: $\pm 0,5$ kg/m ³
43	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
44	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
45	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tô vít 2 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Tô vít 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (6 ÷ 32) mm</i>
	<i>Mỏ lết</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ mở: ≤ 350 mm</i>
46	Sổ	Quyển	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép bàn giao sản phẩm	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
47	Hồ sơ vận hành thiết bị	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép nhật ký vận hành thiết bị	Mỗi thiết bị 1 quyển giấy A4

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: $(5 \div 99) ^\circ\text{C}$ - Công suất: ≥ 1 kW
2	Bếp cách thủy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Dung tích: ≥ 5 lít - Nhiệt độ điều chỉnh: $(5 \div 100) ^\circ\text{C}$ - Công suất ≥ 100 W
3	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt mẫu	Công suất: ≥ 500 W
4	Bình nuôi cấy vi sinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật thử nghiệm phân hủy sinh học	- Dung tích: ≥ 500 ml - Có nút đậy bằng bông
5	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân	- Khối lượng cân: ≤ 300 g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hóa chất, mẫu	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Công suất: ≥ 100 W
9	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: ≤ 50 g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 120 W
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung vật chất	- Nhiệt độ: ≤ 800 °C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
11	Máy cát nước	Chiếc	01	Dùng để cát nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
12	Máy chia mẫu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia mẫu	- Lượng đầu vào tối đa: 100 ml/lần - Số lượng mẫu chia: ≥ 10 vị trí - Công suất: ≥ 50 W
13	Máy đo tỷ trọng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng mẫu	- Dải đo: $(0 \div 2)$ g/cm ³ - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g/cm ³ ; - Công suất ≥ 50 W
14	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W,
15	Máy khuấy đũa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Thể tích khuấy: ≥ 20 lít - Tốc độ khuấy từ: ≥ 50

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					vòng/phút - Công suất gia nhiệt: ≥ 72 W
16	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300 °C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500 W
17	Máy lắc ngang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc mẫu	- Biên độ rung: ≥ 5 cm - Tần số lắc: ≥ 100 lần/phút - Công suất: ≥ 50 W
18	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10 W
19	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
20	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	- Thể tích cối nghiền: ≥ 12 ml - Kích thước hạt: $(1 \div 20)$ mm - Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,3$ kW
21	Máy rung siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ và phân tán mẫu	- Thể tích bể: ≥ 5 lít - Tần suất: ≤ 40 KHZ - Công suất: ≥ 120 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy so màu quang phổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu sản phẩm	- Phạm vi bước sóng: (350 ÷ 1.050) nm - Độ chính xác bước sóng: ± 2 nm - Công suất: ≥ 100 W
23	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn mẫu	- Tốc độ: ≥ 2.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 15 W
24	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01
25	Thiết bị đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01 - Công suất: ≥ 30 W
26	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: ≥ 90 W
27	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: ≥ (1.000 x 1.000 x 1.000) mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
28	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
29	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 600 W
30	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1.200 x 2.400) mm
31	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn	- Vật liệu sứ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và thực hành sấy mẫu	- Dung tích: (125 ÷ 250) ml
32	Bình chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng mẫu	- Có nắp - Dung tích: ≥ 1.000 ml
33	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lít
34	Bình nuôi cấy vi sinh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật thử nghiệm phân hủy sinh học	- Dung tích: ≥ 500 ml - Có nút đậy bằng bông
35	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Bộ dụng cụ lấy mẫu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Chiều dài: 20, 100, 200 cm - Thể tích mẫu: 150, 250, 500 ml
37	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
38	Chén lọc xốp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng chất không tan	- Kích thước lỗ: (100 ÷ 125) mm - Đường kính miệng chén: ≥ 5 cm
39	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				mẫu	
40	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Bộ	05	Dùng để vệ sinh dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu cước
41	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$
42	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nóng mẫu	Vật liệu thủy tinh
43	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
44	Dụng cụ chia mẫu hình nón	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia mẫu	- Độ chính xác: $\pm 1\%$ - Trọng lượng mẫu: ≥ 200 g
45	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để đỡ kẹp buret	Chân đế bằng vật liệu kim loại, kẹp bằng vật liệu nhựa
46	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
47	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (450 \times 550 \times 50)$ mm - Có thoát nước
48	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet thẳng	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí: ≥ 06

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Hộp cân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm lượng nước và các chất bay hơi trong mẫu	Đường kính: ≥ 50 mm
50	Hộp đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng, bảo quản mẫu	- Vật liệu nhựa - Kích thước: $\geq (20 \times 20 \times 20)$ cm
51	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
52	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 30 cm
53	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Kích thước: ≥ 20 cm
54	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
55	Lọ đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để đựng mẫu	- Tối màu - Có nút nhám - Dung tích: ≥ 250 ml
56	Lọ đựng hóa chất	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất pha chế	- Mỗi bộ 10 chiếc - Dung tích: ≥ 50 ml - Có nút đậy
57	Lưu lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dung dịch	Dải đo: ≥ 1 lít/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
59	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
60	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ	- Dải đo: $(0 \div 100)$ °C - Độ chính xác: $\pm 0,1$ °C
61	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(- 20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
62	Ống hút	Bộ	05	Dùng để hút hóa chất	- Mỗi bộ 10 chiếc - Vật liệu thủy tinh hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 5 ml
63	Ống thử hình trụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và sử dụng đo thể tích bọt bóng khí	- Vật liệu thủy tinh, có nút đậy - Đường kính trong: ≥ 2 cm
64	Tấm amiăng	Chiếc	05	Dùng để cách nhiệt	Kích thước: $\geq (300 \times 300 \times 1)$ mm
65	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Thép không gỉ - Tổng chiều dài: ≥ 50 cm - Đường kính trong: ≥ 20 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
67	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dài đo: ≥ 10 m
68	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
69	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng, bảo quản hóa chất	- Kích thước: $\geq (1.050 \times 500 \times 1.800)$ mm - Vật liệu chống ăn mòn
70	Tỷ trọng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng	- Dài đo: ≥ 600 kg/m ³ - Độ chính xác: $\pm 0,5$ kg/m ³
71	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
72	Bình cầu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
73	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Loại 50 ml	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
74	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
75	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
76	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
77	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn	Vật liệu sứ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			và thực hành nghiền mẫu hóa chất	
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
78	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10) μ l	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100) μ l	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1000) μ l	Chiếc	01		
79	Ống đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong các hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
80	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	05		
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 15 ml	Chiếc	05		
	Loại 20 ml	Chiếc	05		
81	Phễu chiết	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chiết mẫu	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1.000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2.000 ml	Chiếc	01		
82	Phễu lọc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 400 ml	Chiếc	01		
	Loại 600 ml	Chiếc	01		
83	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
84	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		
85	Bộ lọ đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu thủy tinh - Tỏi màu - Có nút nhám
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 300 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
86	Mặt kính đồng hồ	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định tổng hàm lượng phospho (V) oxit trong sản phẩm giặt tẩy	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 mm	Chiếc	01		
	Loại 80 mm	Chiếc	01		
	Loại 100 mm	Chiếc	01		
	Loại 125 mm	Chiếc	01		
	Loại 150 mm	Chiếc	01		

Phụ lục 5b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT SẢN PHẨM GIẶT TẮY

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sản xuất sản phẩm giặt tẩy

Mã ngành, nghề: 6510510

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
2.1. Phòng học ngoại ngữ.....	3
2.2. Phòng thực hành máy vi tính	3
2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	3
2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	4
2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	4
2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	4
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ.....	11
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	15
3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	28
3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	36

A. PHÂN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 5b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

*: Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất sản phẩm giặt tẩy trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn;
- (5) Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tin chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sử dụng năng lượng, vật tư, thiết bị, nhân lực tiết kiệm, hiệu quả, báo cáo công việc thực hiện.... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn

Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành về kỹ thuật an toàn lao động, các quá trình và thiết bị trong sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn. Đồng thời, xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng

Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành về các quá trình và thiết bị trong sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Đồng thời, xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng học được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành công việc xác định tính chất, kiểm tra chất lượng của nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm trong dây chuyền sản xuất các sản phẩm giặt tẩy dạng rắn và sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phonetic chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm phong chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
10	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
11	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
12	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý kho	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập hồ sơ kho	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt được cho 11 máy vi tính
15	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm xử lý số liệu thực nghiệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán xử lý số liệu thực nghiệm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy tính
17	Phiếu khảo sát	Bộ	11	Dùng để thực hành tổng hợp số liệu	Thông tin phù hợp
18	Phiếu nhập kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhập kho	Đầy đủ thông tin
19	Phiếu xuất kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành xuất kho, cấp phát	Đầy đủ thông tin

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ủng cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ sơ cứu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xe đẩy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
2	Bơm cao áp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bột nhão lên tháp sấy	- Lưu lượng: ≥ 8 m ³ /giờ - Chiều cao đẩy: ≥ 33 m - Công suất: ≥ 1 kW
3	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 15 lít/giờ - Công suất: ≥ 150 W
4	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng hương liệu	- Lưu lượng: $\geq 1,5$ lít/giờ - Công suất: ≥ 5 W
5	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Độ cao đẩy: ≥ 10 m - Công suất: ≥ 200 W
6	Bơm thấp áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bột nhão	- Lưu lượng: ≥ 5 m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				cân nguyên vật liệu	- Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
8	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
9	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu, sản phẩm	- Khối lượng cân thông dụng: $(1 \div 50)$ kg - Sai số: ± 50 g - Công suất: $\geq 0,5$ kW
10	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
11	Hydrocyclon	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tách thành phần hạt	- Năng suất: ≥ 7 m ³ /giờ - Áp suất: ≥ 5 bar - Công suất quạt: ≥ 100 W
12	Lò đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy sản phẩm	- Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m ³ - Công suất quạt hút và đẩy: ≥ 50 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
14	Máy dán tem nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dán tem nhãn	- Tốc độ dán: ≥ 20 sản phẩm/phút - Công suất: ≥ 1 kW
15	Máy đóng gói	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói sản phẩm dạng rắn	- Tốc độ đóng gói: ≥ 20 gói/phút - Công suất: ≥ 1 kW
16	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
17	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bao bì	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Tốc độ in: ≥ 100 m/phút - Nhiệt độ: $(50 \div 400)$ °C - Công suất: ≥ 200 W
18	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
19	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun bột nhào vào	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1$ m ³ /phút - Dung tích bình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tháp sấy phun	chứa: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 1,5$ kW
20	Máy nghiền trục vít	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền kem	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
21	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
22	Máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Biên độ lắc: $(15 \div 25)$ mm - Tốc độ: $(1.200 \div 1.400)$ lần/phút - Công suất: ≥ 120 W
23	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: ≥ 1 lít/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
24	Máy siết nắp chai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành siết nắp chai, lọ	- Năng suất: ≥ 20 nắp/giờ - Công suất: ≥ 350 W
25	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
26	Máy trộn thùng quay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn hỗn hợp	- Thể tích buồng trộn: $\geq 0,5$ m ³ - Công suất: $\geq 3,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Nam châm điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách loại tạp chất từ tính trong kem	- Lực hút: ≥ 10 N - Công suất: $\geq 1,5$ kW
28	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ vật liệu	- Sức nâng: ≥ 1.000 kg - Tốc độ nâng hạ: ≥ 5 m/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
29	Phễu cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,5$ m ³ - Công suất: ≥ 100 W
30	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khí nóng trong tháp sấy và phân loại hạt	- Lưu lượng gió: ≥ 3.000 m ³ /giờ - Công suất: $\geq 0,5$ kW
31	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
32	Thiết bị lọc bụi túi vải	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc bụi	- Hiệu suất tách bụi $\geq 85\%$ - Năng suất ≥ 300 m ³ /giờ - Công suất quạt: $\geq$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					200 W
33	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: ≥ 90 W
34	Thiết bị lọc bột nhão	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc bột nhão	- Đường kính lỗ lọc: $\leq 0,5$ mm - Công suất: ≥ 100 W
35	Thiết bị phân loại hạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại hạt	- Đường kính: ≥ 200 mm - Chiều cao: ≥ 15 m
36	Thiết bị phản ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phản ứng tạo xà phòng	- Thể tích: $\geq 0,5$ m ³ - Tốc độ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
37	Thiết bị phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
38	Thùng định lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Tải trọng cân: ≥ 1 kg - Công suất: ≥ 100 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Thùng khuấy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hóa chất và mẫu	- Cánh khuấy tự bung, vật liệu inox chống ăn mòn, rỉ sét hóa chất - Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 100 W
40	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa kem	- Thể tích: $\geq 0,05$ m³ - Tốc độ khuấy: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
41	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Chiều dài: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
42	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≤ 6 m - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5$ kW
43	Xyclon đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thu hồi bụi của hỗn hợp khí ra khỏi tháp sấy	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m³/giờ - Công suất quạt: ≥ 200 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thu hồi bụi của hỗn hợp khí ra khỏi tháp sấy	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: $\geq 40 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất quạt: $\geq 200 \text{ W}$
45	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400) \text{ mm}$
46	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
47	Búa cao su	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gõ liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
48	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để chứa vật liệu	- Vật liệu composite - Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
49	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : $\geq 1 \text{ lít}$
50	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
51	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$
52	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(1.200 x 1.200 x 450) mm
53	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
54	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ dung dịch	- Dải đo: $(-40 \div 200)$ °C - Độ phân giải: 0,1 °C - Độ chính xác: ± 1 °C
55	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(-20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C
					- Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
56	Thùng cao vị	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định lưu lượng và áp suất của hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Lưu lượng: ≥ 1 m ³ /giờ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng, chịu được axit và kiềm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Thùng chứa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa các dung dịch pha chế	- Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng
58	Thùng có nắp	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	Vật liệu làm bằng inox hoặc nhựa có dung tích: ≥ 30 lít
59	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dải đo: $\geq 10 \text{ m}$
60	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200) \text{ mm}$
61	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200) \text{ mm}$
62	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: $\geq 500 \text{ kg}$
63	Xẻng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Chất liệu lưỡi xẻng: sắt - Dài: $\geq 100 \text{ cm}$
64	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
65	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Mặt nạ phòng độc	Chiếc	01		
66	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
67	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng an toàn điện cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
68	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Theo TCVN về y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			sơ cứu thương	
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
69	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
70	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
71	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	<i>Tô vít 2 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Tô vít 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (6 ÷ 32) mm</i>
	<i>Mỏ lết</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Độ mở: ≤ 350 mm</i>
72	Sổ	Quyển	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép bàn giao sản phẩm	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
73	Hồ sơ vận hành thiết bị	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép nhật ký vận hành thiết bị	Mỗi thiết bị 1 quyển giấy A4

3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
2	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 15 lít/giờ - Công suất: ≥ 150 W
3	Bơm định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, định lượng hương liệu	- Lưu lượng: $\geq 1,5$ lít/giờ - Công suất: ≥ 5 W
4	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Độ cao đẩy: ≥ 10 m - Công suất: ≥ 200 W
5	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
7	Cân định	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn	- Khối lượng cân

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	lượng			và thực hành định lượng nguyên vật liệu, sản phẩm	thông dụng: (1 ÷ 50) kg - Độ chính xác: ± 50 g - Công suất: $\geq 0,5$ kW
8	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: (0,05 ÷ 1) kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 100 W
9	Máy chiết rót	chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chiết rót sản phẩm giặt tẩy dạng lỏng	- Áp suất khí: $\geq 0,2$ MPa - Tốc độ chiết: ≥ 5 chai/phút - Tốc độ khuấy: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
10	Máy dán tem nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dán tem nhãn	- Tốc độ dán: ≥ 20 sản phẩm/phút - Công suất: ≥ 1 kW
11	Máy in chuyển nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bao bì	- Độ phân giải: $\geq (240 \times 240)$ dpi - Tốc độ in: ≥ 100 m/phút - Nhiệt độ: (50 ÷ 400) °C - Công suất: ≥ 200 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
13	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
14	Máy siết nắp chai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành siết nắp chai, lọ	- Năng suất: ≥ 20 nắp/giờ - Công suất: ≥ 350 W
15	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
16	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
17	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: ≥ 90 W
18	Thiết bị lọc cơ học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc thô loại bỏ tạp chất rắn trong nước	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W
19	Thiết bị lọc khử khoáng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc khử khoáng	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Thiết bị lọc nước RO	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc nước siêu sạch loại bỏ tạp chất, kim loại nặng và vi khuẩn	- Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 90 W
21	Thiết bị phối trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút - Công suất: ≥ 100 W
22	Thùng định lượng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Thể tích: $\geq 0,05$ m ³ - Tải trọng cân: ≥ 1 kg - Công suất: ≥ 100 W
23	Thùng khuấy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy hóa chất và mẫu	- Cánh khuấy tự bung, vật liệu inox chống ăn mòn, rỉ sét hóa chất - Thể tích: ≥ 10 lít - Công suất: ≥ 100 W
24	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≤ 6 - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5$ kW
25	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Búa cao su	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gõ liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
27	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để chứa vật liệu	- Vật liệu composite - Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
28	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : $\geq 1 \text{ lít}$
29	Chổi cọ rửa	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$
31	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450) \text{ mm}$
32	Lưu lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dung dịch	Dải đo: $\geq 1 \text{ lít/phút}$
33	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: $\geq 250 \text{ ml}$
34	Nhiệt kế điện tử	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ dung dịch	- Dải đo: $(- 40 \div 200) ^\circ\text{C}$ - Độ phân giải: $0,1 ^\circ\text{C}$ - Độ chính xác: ± 1

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					°C
35	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: (-20 ÷ 100) °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: (20 ÷ 100) Rel. % - Độ chính xác: ± 5 Rel. %
36	Thùng cao vị	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định lưu lượng và áp suất của hỗn hợp	- Thể tích: ≥ 0,05 m³ - Lưu lượng: ≥ 1 m³/giờ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng, chịu được axit và kiềm
37	Thùng chứa	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa các dung dịch pha chế	- Thể tích: ≥ 0,05 m³ - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng
38	Thùng có nắp	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	Vật liệu làm bằng inox hoặc nhựa có dung tích: ≥ 30 lít
39	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dải đo: ≥ 10 m
40	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				học	
41	Tủ lưu hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để lưu hồ sơ, sổ sách	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
42	Tỷ trọng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng	- Dải đo: ≥ 600 kg/m ³ - Độ chính xác: $\pm 0,5$ kg/m ³
43	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
44	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
45	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cờ lê	Bộ	01		Kích thước: $(6 \div 32)$ mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
46	Sổ	Quyển	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép bản giao sản phẩm	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
47	Hồ sơ vận hành thiết bị	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành ghi chép nhật ký vận	Mỗi thiết bị 1 quyển giấy A4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành thiết bị	

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: $(5 \div 99) ^\circ\text{C}$ - Công suất: ≥ 1 kW
2	Bếp cách thủy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Dung tích: ≥ 5 lít - Nhiệt độ điều chỉnh: $(5 \div 100) ^\circ\text{C}$ - Công suất ≥ 100 W
3	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt mẫu	Công suất: ≥ 500 W
4	Bình nuôi cấy vi sinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật thử nghiệm phân hủy sinh học	- Dung tích: ≥ 500 ml - Có nút đậy bằng bông
5	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 5 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu	- Khối lượng cân: $(0,05 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					g - Công suất: ≥ 100 W
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, mẫu	- Khối lượng cân: ≤ 300 g - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Công suất: ≥ 100 W
9	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: ≤ 50 g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 120 W
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung vật chất	- Nhiệt độ: ≤ 800 °C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
11	Máy cát nước	Chiếc	01	Dùng để cát nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
12	Máy chia mẫu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia mẫu	- Lượng đầu vào tối đa: 100 ml/lần - Số lượng mẫu chia: ≥ 10 vị trí - Công suất: ≥ 50 W
13	Máy chuẩn độ điện thế	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích các chỉ tiêu	- Số lượng phương pháp phân tích: ≥ 5 - Công suất: ≥ 25 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy đo độ dẫn EC đa dải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ dẫn điện của dung dịch	- Thang đo: (0 ÷ 199,9) mS/cm - Độ phân giải: 0,01 mS/cm
15	Máy đo tỷ trọng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng mẫu	- Dải đo: (0 ÷ 2) g/cm ³ - Độ chính xác: ± 0,0001 g/cm ³ ; - Công suất ≥ 50 W
16	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: ≥ 0,3 lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W,
17	Máy khuấy đĩa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Thể tích khuấy: ≥ 20 lít - Tốc độ khuấy từ: ≥ 50 vòng/phút - Công suất gia nhiệt: ≥ 72 W
18	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300 °C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500 W
19	Máy lắc ngang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc mẫu	- Biên độ rung: ≥ 5 cm - Tần số lắc: ≥ 100 lần/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: ≥ 50 W
20	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10 W
21	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
22	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	- Thể tích cối nghiền: ≥ 12 ml - Kích thước hạt: $(1 \div 20)$ mm - Tốc độ: ≥ 10.000 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,3$ kW
23	Máy quang phổ UV-VIS	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần mẫu	- Bước sóng: $(190 \div 1.100)$ nm - Độ phân giải: 0,1% T, 0,001 A - Công suất: ≥ 100 W
24	Máy rung siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ và phân tán mẫu	- Thể tích bể: ≥ 5 lít - Tần suất: ≤ 40 KHZ - Công suất: ≥ 120 W
25	Máy so màu quang phổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Phạm vi bước sóng: $(350 \div 1.050)$ nm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đo màu sản phẩm	- Độ chính xác bước sóng: ± 2 nm - Công suất: ≥ 100 W
26	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn mẫu	- Tốc độ: ≥ 2.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 15 W
27	Thiết bị đo độ nhớt tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhớt	- Khoảng đo: $(0,15 \div 25.000)$ cSt tại 40°C - Độ chính xác đo thời gian chảy: $\pm 0,001$ giây - Công suất: ≥ 50 W
28	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$
29	Thiết bị đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: $0,00 \div 14,00$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ - Công suất: ≥ 30 W
30	Thiết bị đo sức căng bề mặt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo sức căng bề mặt của dung dịch	- Khoảng đo: $(0 \div 200)$ mN/m - Độ chính xác: $\pm 2\%$ - Công suất: ≥ 20 W
31	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mmHg - Công suất: ≥ 90 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Thiết bị phân tích kích thước hạt tán xạ laze	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra kích thước hạt	- Dải đo: $(0,1 \div 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 250 W
33	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
34	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
35	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W
36	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
37	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Vật liệu sứ - Dung tích: $(125 \div 250)$ ml
38	Bình chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng mẫu	- Có nắp - Dung tích: ≥ 1.000 ml
39	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: $(1 \div 2)$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Bình nuôi cấy vi sinh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành nuôi cấy vi sinh vật thử nghiệm phân hủy sinh học	- Dung tích: ≥ 500 ml - Có nút đậy bằng bông
41	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Bộ dụng cụ lấy mẫu	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Chiều dài: 20, 100, 200 cm - Thể tích mẫu: 150, 250, 500 ml
43	Ca	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
44	Chén lọc xốp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng chất không tan	- Kích thước lỗ: $(100 \div 125)$ mm - Đường kính miệng chén: ≥ 5 cm
45	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20 ml
46	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Bộ	05	Dùng để vệ sinh dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu cước
47	Đồng hồ đếm số	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm đếm vật liệu	Khoảng đếm: $0 \div 1.000$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nóng mẫu	Vật liệu thủy tinh
49	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
50	Dụng cụ chia mẫu hình nón	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia mẫu	- Độ chính xác: $\pm 1\%$ - Trọng lượng mẫu: ≥ 200 g
51	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để đỡ kẹp buret	Chân đế bằng vật liệu kim loại, kẹp bằng vật liệu nhựa
52	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
53	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (450 \times 550 \times 50)$ mm - Có thoát nước
54	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet thẳng	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí: ≥ 06
55	Hộp cân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm lượng nước và các chất bay hơi trong mẫu	Đường kính: ≥ 50 mm
56	Hộp đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng, bảo quản	- Vật liệu nhựa - Kích thước: $\geq (20 \times 20 \times 20)$ cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				mẫu	
57	Kệ	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
58	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 30 cm
59	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Kích thước: ≥ 20 cm
60	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
61	Lọ đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để đựng mẫu	- Tối màu - Có nút nhám - Dung tích: ≥ 250 ml
62	Lọ đựng hóa chất	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất pha chế	- Mỗi bộ 10 chiếc - Dung tích: ≥ 50 ml - Có nút đậy
63	Lưu lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dung dịch	Dải đo: ≥ 1 lít/phút
64	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
65	Muỗng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
66	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ	- Dải đo: $(0 \div 100)$ °C - Độ chính xác: $\pm 0,1$ °C
67	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ và độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(-20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
68	Ống hút	Bộ	05	Dùng để hút hóa chất	- Mỗi bộ 10 chiếc - Vật liệu thủy tinh hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 5 ml
69	Ống thử hình trụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và sử dụng đo thể tích bọt bóng khí	- Vật liệu thủy tinh, có nút đậy - Đường kính trong: ≥ 2 cm
70	Tấm amiăng	Chiếc	05	Dùng để cách nhiệt	Kích thước: $\geq (300 \times 300 \times 1)$ mm
71	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Thép không gỉ - Tổng chiều dài: ≥ 50 cm - Đường kính trong:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					≥ 20 mm
72	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
73	Thước dây	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm	Chiều dài dài đo: ≥ 10 m
74	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
75	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng, bảo quản hóa chất	- Kích thước: ≥ (1.050 x 500 x 1.800) mm - Vật liệu chống ăn mòn
76	Tỷ trọng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng	- Dài đo: ≥ 600 kg/m ³ - Độ chính xác: ± 0,5 kg/m ³
77	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
78	Bình cầu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
79	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 25 ml	Chiếc	05	định lượng hóa chất, định mức dung dịch	kiềm
	Loại 50 ml	Chiếc	05		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
80	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
81	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
82	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
83	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 15 cm	Chiếc	01	chất	
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
84	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10) μ l	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100) μ l	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1000) μ l	Chiếc	01		
85	Ống đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong các hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
86	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	05		
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 15 ml	Chiếc	05		
	Loại 20 ml	Chiếc	05		
87	Phễu chiết	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chiết mẫu	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1.000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2.000 ml	Chiếc	01		
	Phễu lọc	Bộ	05		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
88	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu sứ
	Loại 150 ml	Chiếc	01		
	Loại 400 ml	Chiếc	01		
	Loại 600 ml	Chiếc	01		
89	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	01		
	Loại 2 ml	Chiếc	01		
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 20 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
90	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		
91	Bộ lọ đựng mẫu	Chiếc	05	Dùng để đựng mẫu	- Vật liệu thủy tinh - Tỏi màu - Có nút nhám
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 300 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
92	Mặt kính đồng hồ	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định tổng hàm lượng phospho (V) oxit trong sản	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60 mm	Chiếc	01		
	Loại 80 mm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 100 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	phẩm giặt tẩy	
	<i>Loại 125 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 150 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

Phụ lục 6a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT GẠCH GRANIT

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sản xuất gạch Granit

Mã ngành, nghề: 5510517

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
2.1. Phòng học ngoại ngữ	3
2.2. Phòng thực hành máy vi tính	3
2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	3
2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	3
2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	4
2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	4
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng.....	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ	11
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở.....	11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	15
3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	15
3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	45

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 6a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

*: Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Phòng thực hành tự động hóa;
- (5) Xưởng thực hành sản xuất;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, quy trình công nghệ sản xuất gạch Granit, sử dụng năng lượng, vật tư, thiết bị tiết kiệm, hiệu quả, báo cáo công việc thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Phòng thực hành tự động hóa

Phòng thực hành tự động hóa là phòng được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về tự động hóa phục vụ cho sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành sản xuất

Xưởng thực hành sản xuất là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực thuộc năng lực chuyên môn của từng vị trí việc làm trong dây chuyền sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực về nhận biết tính chất của nguyên liệu, phụ gia sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dạy	điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phonetic chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm công nghệ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượn g	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
9	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
10	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
11	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý kho	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quản lý xuất, nhập kho	- Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy tính
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phiếu nhập kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhập kho	Đầy đủ thông tin
17	Phiếu xuất kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành xuất kho	Đầy đủ thông tin

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				luận	
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áo blouse</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.4. Phòng thực hành tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Biến tần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển tốc độ động cơ trong các hệ truyền động điện	- Biến tần 3 pha-380 V - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW
4	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	- Ngõ vào/ra số: ≥ 10 - Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O - $U_v = 220$ V
5	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH	- Nguồn cấp: 5 V DC - Khoảng đo pH: $0 \div 14$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng	- Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: $(0 \div 80) ^\circ\text{C}$ - Tốc độ dòng chảy: $\geq 0,25$ lít/phút
7	Cảm biến đo mức	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mức	- Phạm vi đo: $(0 \div 10)$ m - Tín hiệu điều khiển: $(4 \div 20)$ mA - Tiêu chuẩn: IP67
8	Cảm biến đo trọng lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân tự động nguyên vật liệu trong phối liệu	- Hạn mức cân: ≤ 5 tấn; Cấp chính xác: cấp II - Độ nhạy điện áp suất thông số ngõ ra: 2 mV/V - Điện áp cung cấp: 10 V
9	Cảm biến nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ	- Loại can nhiệt K bọc sứ - Dải đo nhiệt độ: $\leq 1200 ^\circ\text{C}$
10	Động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành động cơ điện trong các hệ truyền động, băng tải, nghiền,...	- Động cơ điện 3 pha: 380 V - Tốc độ: $(1450 \div 2890)$ vòng/phút - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600 V - Đo dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
12	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	- Số kênh: 02 kênh - Dải tần 200 MHz; - Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K màu - Phân giải 8 bit
13	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình, điều khiển các bài toán trong công nghiệp sản xuất	- Có điều khiển nhiệt độ - Màn hình LCD - Có module động cơ một chiều, động cơ bước
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
15	Rơ le áp suất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết và kiểm soát áp suất trong thiết bị	Áp suất làm việc: $\geq 0,1$ MPa
16	Rơ le nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ dòng điện	- Dải điều chỉnh: $\geq 0,5$ A - Điện áp hoạt động: 690 V
17	Tủ đựng	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng	Kích thước: $\geq (1.200$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dụng cụ			cụ phục vụ dạy và học	x 450 x 1.200) mm
18	Van điện từ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết dòng chảy của chất lỏng hoặc khí	- Áp suất làm việc: ≤ 0,8 MPa - Nhiệt độ hoạt động: ≤ 80 °C
19	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm ² - Khoảng điều chỉnh: (0.5 ÷ 9) kg/cm ²
20	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		

3.5. Xưởng thực hành sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn xoay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định vị bán thành phẩm phục vụ mài	- Đường kính mâm xoay: ≥ 400 mm - Tốc độ quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,3$ kW
2	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
3	Bao hơi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp hơi nước cho lò khí hóa	- Áp suất làm việc: $\geq 0,5$ MPa - Nhiệt độ: $(10 \div 250)$ °C
4	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa nguyên vật liệu	- Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm - Công suất khuấy: $\geq 1,5$ kW
5	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m ³ /giờ - Công suất: $\geq 0,5$ kW
6	Bơm màng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Năng suất: ≥ 20 lít/phút - Áp suất: $\geq 0,2$ MPa - Công suất: ≥ 250 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bơm pitong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Áp lực: ≥ 8 bar - Công suất: $\geq 1,5$ kW
8	Buồng đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy sản phẩm	- Thể tích: ≥ 10 m ² - Công suất quạt hút và đẩy: ≥ 50 kW
9	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Trọng lượng cân: ≤ 100 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
10	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
11	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≤ 100 kg - Công suất: $\geq 0,2$ kW
12	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 50 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Cầu trục*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Tải trọng nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2 m - Công suất: ≥ 50 kW
14	Cơ cấu xoay gạch 90 độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xoay gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
15	Gầu tải*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Chiều cao: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 m ³ /giờ - Công suất: ≥ 3 kW
16	Hệ thống lò nung thanh lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: ≥ 800 °C - Dung tích: ≥ 20 m ³ - Công suất: ≥ 1.000 kW
17	Hệ thống vòi đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
18	Lò khí hoá than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khí hóa than	- Đường kính trong: ≥ 3 m - Lượng than đốt: $\geq (2.000 \div 2.600)$ kg/giờ - Áp suất quạt gió tối đa: 7 kPa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\leq 1.400^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
20	Lò sấy thanh lăn*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy vật liệu mộc	- Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$ - Số tầng: ≥ 2 - Công suất: ≥ 5 kW
21	Mâm quay tháo xỉ*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo xỉ ra khỏi lò khí hóa	- Tốc độ quay: $(0,5 \div 1,5)$ vòng/phút - Công suất động cơ quay: ≥ 14 kW
22	Máy bắn dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bắn dây sau khi đóng gói	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
23	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
24	Máy chia vỏ hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
25	Máy đập búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền thô	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
26	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng khí	- Dải đo: $(0 \div 2)$ hPa - Độ chính xác: $\pm (0,2 \div 30)$ m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thải			thải	
27	Máy đóng màng co	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đóng màng nilong bảo quản lên các palet	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
28	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: ≥ 50 kg/cm ² - Công suất: $\geq 1,5$ kW
29	Máy gấp hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp các hộp gạch	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
30	Máy gấp vỏ hộp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gấp các cạnh vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
31	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
32	Máy in kỹ thuật số*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bề mặt sản phẩm	- Tốc độ in: ≥ 10 m/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
33	Máy in phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Kích thước: $\geq (600 \times 600)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				in lên bao bì	- Công suất: $\geq 0,5$ kW
34	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W
35	Máy làm sạch bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 viên/phút - Công suất: ≥ 200 W
36	Máy mài cạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 3,5$ kW
37	Máy mài mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài phẳng, mài bóng bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất động cơ kéo: $\geq 7,5$ kW - Công suất động cơ đầu mài: ≥ 5 kW
38	Máy mài nano	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Số đầu mài: ≥ 2 - Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
39	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nén khí	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1$ m ³ /phút - Dung tích bình chứa: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: ≥ 2 kg/mẻ - Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
41	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
42	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: ≥ 900 lần/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
43	Máy sấy nghiền liên hợp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, nghiền nguyên vật liệu	- Tốc độ vòng quay: $\geq 0,5$ vòng/phút - Nhiệt độ: ≤ 300 °C - Công suất: ≥ 5 kW
44	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: ≥ 3 lít/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
45	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
46	Máy xếp gạch	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xếp gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Nam châm điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành tách loại tạp chất từ tính	- Tải trọng nâng: ≥ 100 kg - Công suất: $\geq 1,5$ kW
48	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ, độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(-20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
49	Ống đứng đôi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $(6.000 \div 8.000)$ Nm ³ /giờ - Nhiệt độ khí vào: $(450 \div 550)$ °C - Nhiệt độ khí ra: $(80 \div 120)$ °C
50	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Sức nâng: ≥ 1.000 kg - Tốc độ nâng hạ: ≥ 5 m/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
51	Quạt đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt, vận chuyển không khí vào lò nung	- Lưu lượng: ≥ 800 m ³ /giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 1,1$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Quạt hút	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt trong quá trình nung	- Lưu lượng: $\geq 800 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
53	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi bụi sau ép	- Lưu lượng gió: $\geq 1.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
54	Quạt tăng áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khí	- Lưu lượng gió: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Cột áp: $\geq 250 \text{ Pa}$ - Công suất : $\geq 5 \text{ kW}$
55	Tháp rửa*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $22.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Lượng dung dịch tưới: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{giờ}$
56	Thiết bị đảo mặt gạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đảo mặt gạch	- Năng suất: 4 viên/phút - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
57	Thiết bị dẫn động con lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Tốc độ của con lăn: ≤ 1.000 vòng/phút - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
58	Thiết bị đo áp suất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo áp suất trong lò nung	- Thiết bị đo cơ và điện tử - Độ chính xác: $\pm 1 \text{ kN}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Nhiệt độ kiểm tra: $\leq 1.400^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
60	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch khí	- Kích thước chụp hút: (620 x 485) mm - Năng suất: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 900 \text{ W}$
61	Thiết bị nạp tải đầu lò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp tải đầu lò	- Sức chứa $\geq 5 \text{ m}^2$ gạch - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
62	Thiết bị nạp than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp than vào lò	- Áp suất thủy lực: $\geq 5,5 \text{ MPa}$ - Dung tích thùng dầu: ≥ 5 lít - Công suất: $\geq 4 \text{ kW}$
63	Thiết bị phun ảm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun ảm	- Lưu lượng: ≥ 5 lít/phút - Độ cao đẩy: $\geq 10 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
64	Thiết bị rải liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rải liệu	- Năng suất: $\geq 6.000 \text{ kg/giờ}$ - Công suất: $\geq 0,3 \text{ kW}$
65	Thiết bị sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy	- Phòng sấy có 2 cửa thông - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: $\geq 600 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Thiết bị tráng men vèla	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men nền	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
67	Thiết bị tráng men engobe chân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men engobe	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
68	Thiết bị tráng men kiểu thác qua chuông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men lót	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
69	Thiết bị trừ giọt*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ hơi nước trong khí	- Lượng khí ga lưu thông: $\leq 65.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Áp suất vận hành: $\leq 40 \text{ kPa}$ - Nhiệt độ làm việc: $\leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$
70	Thiết bị vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bán thành phẩm	- Tốc độ con lăn: ≥ 10 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
71	Tủ điều khiển ép tạo hình*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình ép liệu	- Hiện thị được các thông số của quá trình ép - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000) \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
72	Tủ điều khiển lò nung*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò nung	- Hiện thị được các thông số của lò nung - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
73	Tủ điều khiển lò khí hóa*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò khí hóa	- Hiện thị được các thông số lò khí hóa - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 1 kW
74	Tủ điều khiển rải liệu*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình rải liệu	- Hiện thị được các thông số của hệ thống rải liệu - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 1 kW
75	Tủ điều khiển sấy phun*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển thiết bị sấy phun	- Hiện thị được các thông số của hệ thống sấy phun - Công suất: ≥ 1 kW
76	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W
77	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm^2 - Khoảng điều chỉnh: $(0.5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$
78	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo và vận chuyển bột liệu	- Chiều dài: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi vòi đốt: $(90 \div 100)$ m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
80	Xe nâng*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng sản phẩm	- Xe số sàn - Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn - Công suất ≥ 14 kW - Tốc độ di chuyển: ≥ 10 km/giờ
81	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm tại kho	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 6.000 mm - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5$ kW
82	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m ³ /giờ - Công suất quạt: ≥ 1 kW
83	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
84	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
85	Bông nút	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	Mút bọt biển thông dụng tại thời điểm mua sắm
86	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
87	Cào	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh khu vực xung quanh lò nung	Vật liệu thép chịu nhiệt, cán gỗ
88	Chậu	Chiếc	05	Để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
89	Cọ sơn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh sàng	- Vật liệu nhựa - Chiều rộng: (30 ÷ 50) mm - Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
90	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
91	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
92	Côn tiêu chuẩn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
93	Đá mài cạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài cạnh gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
94	Đá mài siêu mịn bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài siêu bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 300 mm - Kích thước hạt mài: $\geq P10000$
95	Đá mài thô bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài thô bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 300 mm - Kích thước hạt mài: $\geq P3000$
96	Dao cạo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cạo, sửa sản phẩm mộc	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\leq (20 \times 60)$ mm
97	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài vát cạnh	- Đường kính đáy: ≥ 50 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
98	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	- Đầu mài với chất liệu bằng ni, mút - Kích thước đầu mài theo kích thước máy
99	Đèn pin	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra sơ bộ bề mặt sản phẩm	- Đèn Led - Độ sáng: ≥ 1.000 Lumen

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
100	Đèn/còi báo hiệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành theo dõi tín hiệu phát sáng	- Đèn LED - Mức âm thanh của còi: 125 db
101	Đĩa mài nhựa bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$
102	Đĩa mài ni bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$
103	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây $\div$ 24 giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
104	Dụng cụ lấy mẫu bột	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Vật liệu thép không gỉ - Độ sâu: ≥ 300 mm - Đường kính ngoài: ≥ 20 mm - Tổng chiều dài: ≥ 400 mm
105	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
106	Kệ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nguyên vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
107	Kệ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xếp bán thành phẩm	- Ván thanh palet - Kích thước: $\geq (1.000 \times 500)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
108	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
109	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq (300 \times 200)$ mm
110	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm
111	Line kéo men đơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
112	Line kéo men đôi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
113	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 500 ml
114	Lưới sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích thước hạt	- Chiều dài: $(1 \div 2)$ m - Chiều rộng: $(0,5 \div 1)$ m - Kích thước mắt sàng: $(3 \div 5)$ mm
115	Mỏ đốt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành lò nung	Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
116	Móc đỡ con lăn	chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn	- Thanh thép chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 10 mm - Chiều dài: ≥ 500 mm
117	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
118	Nam châm vĩnh cửu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách loại tạp chất từ tính	Kích thước: $\geq (40 \times 25 \times 10)$ mm
119	Ống dẫn liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dẫn liệu từ phễu máy ép xuống xe tải liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: $(120 \div 200)$ mm
120	Phễu chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu cho máy ép	- Vật liệu sắt - Chiều cao: $(3 \div 5)$ m - Đường kính: $(1,5 \div 2)$ m
121	Phễu rải liệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải đều vào sàng rải liệu theo chiều ngang	Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
122	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Dung tích: ≥ 100 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dẫn và thực hành ủ bột liệu	
123	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu	- Đường kính: $(1 \div 2)$ m - Chiều cao: $(2 \div 3)$ m
124	Sàng rải liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải liệu vào hộc khuôn	- Vật liệu sắt - Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000)$ mm
125	Tấm chắn chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát tình trạng hoạt động lò nung	- Vật liệu composite, kết hợp kính chịu nhiệt có tay cầm - Độ chịu nhiệt: ≥ 300 °C
126	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm (Al_2O_3): $\geq 80\%$ hoặc vật liệu chịu lửa silic cabon (SiC) - Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
127	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
128	Thanh lăn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn khi vận hành lò nung	- Vật liệu gốm mullite-alumina - Nhiệt độ vận hành: $\geq 1.400^{\circ}\text{C}$
129	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Thép không gỉ; Tổng chiều dài: $\geq 50\text{ cm}$; Đường kính trong: $\geq 20\text{ mm}$
130	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)\text{ mm}$
131	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05\text{ m}^3$
132	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích $\geq 30\text{ lít}$
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: $\geq 100\text{ lít}$
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: $\geq 10\text{ m}$
135	Thuôn đóng xỉ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá xỉ kết tảng trong lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: $\geq 1.000^{\circ}\text{C}$ - Đường kính: $(25 \div 35)\text{ mm}$ - Chiều dài: $(4 \div 6)\text{ m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
136	Thuôn thăm lửa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tầng lửa và tầng không của lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: $\geq 1.000^{\circ}\text{C}$ - Đường kính: $(15 \div 25)$ mm - Chiều dài: $(4 \div 6)$ m
137	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
138	Van gạt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo hồ phối liệu	Van 1/2, đồng hoặc Inox, có rọ lọc tách hồ
139	Vòi nhựa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển hồ phối liệu	- Vòi nhựa bố thép, sợi chịu lực chịu áp lực - Đường kính: $(30 \div 50)$ mm
140	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- 4 bánh - Kích thước: $\geq (730 \times 430 \times 830)$ mm - Chịu được tải trọng: ≥ 100 kg
141	Xe kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	Kích thước: $\geq (1.500 \times 1.000 \times 800)$ mm
142	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
143	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: ≥ 100 cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
144	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
145	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
146	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
147	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
148	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
149	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
150	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
151	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa nguội	Chiếc	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm Độ mở: ≤ 350 mm
	Kìm	Chiếc	01		
	Cơ lê	Bộ	01		
	Mỏ lết	Bộ	01		
152	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 0,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,425 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,3 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,250 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		
153	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
154	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 500 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 600 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 800 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 1.200 lỗ/cm ²	Chiếc	01		

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 50 W
2	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: ≤ 50 g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 120 W
3	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: ≤ 1.400 °C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
4	Máy cát nước	Chiếc	01	Dùng để cát nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy đo độ trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ trắng của mẫu	- Độ phân giải: 0,1 - Độ chính xác: $\pm 0,1\%$ - Công suất: $(4 \div 16)$ W
6	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Số cối: 2 - Dung tích: (300 ÷ 1000) ml - Số vòng quay: ≥ 1350 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
8	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay mẫu	- Tốc độ quay: (10.000 ÷ 11.000) vòng/phút - Dung tích: (120 ÷ 200) ml - Công suất: (0,3 ÷ 0,7) kW
9	Thiết bị Pfefferkorn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ dẻo của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,1$ mm
10	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 600 W
12	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
13	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Vật liệu sứ - Dung tích: (125 ÷

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sấy hồ	250) ml
14	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: $(1 \div 2)$ lít
15	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
16	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: $(20 \div 50)$ ml
17	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
18	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml
19	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây $\div 24$ giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
20	Dụng cụ Vica	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ ẩm tạo hình của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giá đỡ chén nung	Chiếc	02	Dùng để đỡ chén nung trong lò	- Vật liệu thép chịu nhiệt - Đường kính: (20 ÷ 25) mm - Có chân bề gấp
22	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Chiều dài: ≥ 30 cm
23	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
24	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq (300 \times 200)$ mm
25	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm
26	Khuôn hình trụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo mẫu	- Vật liệu inox - Chiều cao: ≥ 30 mm - Đường kính trong: ≥ 30 mm
27	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Tấm kính	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng mẫu	Kích thước: $\geq (100 \times 100)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm
30	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)$ mm
31	Thước kẹp cơ điện tử	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	- Chiều dài: $(150 \div 250)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
32	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: $\geq (1050 \times 500 \times 1800)$ mm - Vật liệu chống ăn mòn
33	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Vật liệu sứ
				nghiên mẫu hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
34	Ống đong	Bộ	0 5	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
35	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 0,045 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		

Phụ lục 6b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT GẠCH GRANIT

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sản xuất gạch Granit

Mã ngành, nghề: 6510517

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH.....	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC.....	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
2.1. Phòng học ngoại ngữ	3
2.2. Phòng thực hành máy vi tính	3
2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở.....	3
2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	3
2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	4
2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	4
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng.....	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ	11
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở.....	11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	15
3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	15
3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	44

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 6b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

*: Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Phòng thực hành tự động hóa;
- (5) Xưởng thực hành sản xuất;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, quy trình công nghệ sản xuất gạch Granit, sử dụng năng lượng, vật tư, thiết bị, nhân lực tiết kiệm, hiệu quả, báo cáo công việc thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành tự động hóa

Phòng thực hành tự động hóa là phòng được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về tự động hóa phục vụ cho sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành sản xuất

Xưởng thực hành sản xuất là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực thuộc năng lực chuyên môn của từng vị trí việc làm trong dây chuyền sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực về kiểm tra chất lượng của nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm trong dây chuyền sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm - Phù hợp với công suất loa
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phonetic chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt được cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm công nghệ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy tính
9	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
10	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
11	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý kho	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quản lý xuất, nhập kho	- Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cài đặt được cho 11 máy tính
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phiếu nhập kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhập kho	Đầy đủ thông tin
17	Phiếu xuất kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành xuất kho	Đầy đủ thông tin

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áo blouse</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
Mỗi bộ bao gồm:					
Tủ kính	Chiếc	01			
Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01			
Cáng cứu thương	Chiếc	01			
Xe đẩy	Chiếc	01			
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
Mỗi bộ bao gồm:					
Bình bột	Chiếc	01			
Bình bột	Chiếc	01			
Bình khí	Chiếc	01			
Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.4. Phòng thực hành tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Biến tần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển tốc độ động cơ trong các hệ truyền động điện	- Biến tần 3 pha-380 V - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW
4	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	- Ngõ vào/ra số: ≥ 10 - Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O - $U_v = 220$ V
5	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH	- Nguồn cấp: 5 V DC - Khoảng đo pH: $0 \div 14$
6	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng	- Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: $(0 \div 80)$ °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Tốc độ dòng chảy: $\geq 0,25$ lít/phút
7	Cảm biến đo mức	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mức	- Phạm vi đo: $(0 \div 10)$ m - Tín hiệu điều khiển: $(4 \div 20)$ mA - Tiêu chuẩn: IP67
8	Cảm biến đo trọng lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân tự động nguyên vật liệu trong phối liệu	- Hạn mức cân: ≤ 5 tấn; Cấp chính xác: cấp II - Độ nhạy điện áp suất thông số ngõ ra: 2 mV/V - Điện áp cung cấp: 10 V
9	Cảm biến nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ	- Loại can nhiệt K bọc sứ - Dải đo nhiệt độ: ≤ 1200 °C
10	Động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành động cơ điện trong các hệ truyền động, băng tải, nghiền,...	- Động cơ điện 3 pha: 380 V - Tốc độ: $(1450 \div 2890)$ vòng/phút - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600 V - Đo dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
12	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều khiển từ xa DCS hoặc SCADA*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hệ thống giám sát, điều khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn sản xuất	- Giám sát được các thông số của quá trình sản xuất - Cài đặt được các thông số vận hành từ trạm điều khiển
13	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	- Số kênh: 02 kênh - Dải tần 200 MHz; - Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K màu - Phân giải 8 bit
14	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình, điều khiển các bài toán trong công nghiệp sản xuất	- Có điều khiển nhiệt độ - Màn hình LCD - Có module động cơ một chiều, động cơ bước
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
16	Rơ le áp suất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết và kiểm soát áp suất trong thiết bị	Áp suất làm việc: $\geq 0,1$ MPa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Rơ le nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ dòng điện	- Dải điều chỉnh: $\geq 0,5$ A - Điện áp hoạt động: 690 V
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
19	Van điện từ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết dòng chảy của chất lỏng hoặc khí	- Áp suất làm việc: $\leq 0,8$ MPa - Nhiệt độ hoạt động: ≤ 80 °C
20	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm ² - Khoảng điều chỉnh: (0.5 ÷ 9) kg/cm ²
21	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.5. Xưởng thực hành sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn xoay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định vị bán thành phẩm phục vụ mài	- Đường kính mâm xoay: ≥ 400 mm - Tốc độ quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,3$ kW
2	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
3	Bao hơi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp hơi nước cho lò khí hóa	- Áp suất làm việc: $\geq 0,5$ MPa - Nhiệt độ: $(10 \div 250)$ °C
4	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa nguyên vật liệu	- Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm - Công suất khuấy: $\geq 1,5$ kW
5	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m³/giờ - Công suất: $\geq 0,5$ kW
6	Bơm màng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Năng suất: ≥ 20 lít/phút - Áp suất: $\geq 0,2$ MPa - Công suất: ≥ 250 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bơm pitong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Áp lực: ≥ 8 bar - Công suất: $\geq 1,5$ kW
8	Buồng đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy sản phẩm	- Thể tích: ≥ 10 m ² - Công suất quạt hút và đẩy: ≥ 50 kW
9	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Trọng lượng cân: ≤ 100 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
10	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
11	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≤ 100 kg - Công suất: $\geq 0,2$ kW
12	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 50 W
13	Cầu trục*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng	- Tải trọng nâng: ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hạ, vận chuyển vật liệu	- Chiều cao nâng: ≥ 2 m - Công suất: ≥ 50 kW
14	Cơ cấu xoay gạch 90 độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xoay gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
15	Gầu tải*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Chiều cao: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 m ³ /giờ - Công suất: ≥ 3 kW
16	Hệ thống lò nung thanh lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: ≥ 800 °C - Dung tích: ≥ 20 m ³ - Công suất: ≥ 1.000 kW
17	Hệ thống vòi đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
18	Lò khí hoá than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khí hóa than	- Đường kính trong: ≥ 3 m - Lượng than đốt: $\geq (2.000 \div 2.600)$ kg/giờ - Áp suất quạt gió tối đa: 7 kPa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\leq 1.400^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
20	Lò sấy thanh lăn*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy vật liệu mộc	- Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$ - Số tầng: ≥ 2 - Công suất: ≥ 5 kW
21	Mâm quay tháo xỉ*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo xỉ ra khỏi lò khí hóa	- Tốc độ quay: $(0,5 \div 1,5)$ vòng/phút - Công suất động cơ quay: ≥ 14 kW
22	Máy bắn dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bắn dây sau khi đóng gói	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
23	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
24	Máy chia vỏ hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
25	Máy đập búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền thô	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
26	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng khí thải	- Dải đo: $(0 \div 2)$ hPa - Độ chính xác: $\pm (0,2 \div 30)$ m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Máy đóng màng co	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đóng màng nilong bảo quản lên các palet	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
28	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: ≥ 50 kg/cm ² - Công suất: $\geq 1,5$ kW
29	Máy gấp hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp các hộp gạch	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
30	Máy gấp vỏ hộp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gấp các cạnh vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
31	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
32	Máy in kỹ thuật số*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bề mặt sản phẩm	- Tốc độ in: ≥ 10 m/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
33	Máy in phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bao bì	- Kích thước: $\geq (600 \times 600)$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ kW
34	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Máy làm sạch bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 viên/phút - Công suất: ≥ 200 W
36	Máy mài cạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 3,5$ kW
37	Máy mài mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài phẳng, mài bóng bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất động cơ kéo: $\geq 7,5$ kW - Công suất động cơ đầu mài: ≥ 5 kW
38	Máy mài nano	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Số đầu mài: ≥ 2 - Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
39	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nén khí	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1$ m ³ /phút - Dung tích bình chứa: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 1,5$ kW
40	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: ≥ 2 kg/m ² - Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
42	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: ≥ 900 lần/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
43	Máy sấy nghiền liên hợp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, nghiền nguyên vật liệu	- Tốc độ vòng quay: $\geq 0,5$ vòng/phút - Nhiệt độ: ≤ 300 °C - Công suất: ≥ 5 kW
44	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: ≥ 3 lít/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
45	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
46	Máy xếp gạch	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xếp gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
47	Nam châm điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành tách loại tạp chất từ tính	- Tải trọng nâng: ≥ 100 kg - Công suất: $\geq 1,5$ kW
48	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ, độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: (-20 ÷ 100) °C - Độ chính xác: ± 2 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel. % - Độ chính xác: ± 5 Rel. %
49	Ổng đứng đôi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $(6.000 \div 8.000)$ Nm³/giờ - Nhiệt độ khí vào: $(450 \div 550)$ °C - Nhiệt độ khí ra: $(80 \div 120)$ °C
50	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Sức nâng: ≥ 1.000 kg - Tốc độ nâng hạ: ≥ 5 m/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
51	Quạt đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt, vận chuyển không khí vào lò nung	- Lưu lượng: ≥ 800 m³/giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 1,1$ kW
52	Quạt hút	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt trong quá trình nung	- Lưu lượng: ≥ 800 Nm³/giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,2$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi bụi sau ép	- Lưu lượng gió: $\geq 1.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
54	Quạt tăng áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khí	- Lưu lượng gió: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Cột áp: $\geq 250 \text{ Pa}$ - Công suất : $\geq 5 \text{ kW}$
55	Tháp rửa*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $22.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Lượng dung dịch tưới: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{giờ}$
56	Thiết bị đảo mặt gạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đảo mặt gạch	- Năng suất: 4 viên/phút - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
57	Thiết bị dẫn động con lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Tốc độ của con lăn: $\leq 1.000 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
58	Thiết bị đo áp suất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo áp suất trong lò nung	- Thiết bị đo cơ và điện tử - Độ chính xác: $\pm 1 \text{ kN}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
59	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Nhiệt độ kiểm tra: $\leq 1.400 \text{ }^\circ\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch khí	- Kích thước chụp hút: (620 x 485) mm - Năng suất: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 900 \text{ W}$
61	Thiết bị nạp tải đầu lò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp tải đầu lò	- Sức chứa $\geq 5 \text{ m}^2$ gạch - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
62	Thiết bị nạp than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp than vào lò	- Áp suất thủy lực: $\geq 5,5 \text{ MPa}$ - Dung tích thùng dầu: $\geq 5 \text{ lít}$ - Công suất: $\geq 4 \text{ kW}$
63	Thiết bị phun ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun ẩm	- Lưu lượng: $\geq 5 \text{ lít/phút}$ - Độ cao đẩy: $\geq 10 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
64	Thiết bị rải liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rải liệu	- Năng suất: $\geq 6.000 \text{ kg/giờ}$ - Công suất: $\geq 0,3 \text{ kW}$
65	Thiết bị sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy	- Phòng sấy có 2 cửa thông - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: $\geq 600 \text{ W}$
66	Thiết bị tráng men vela	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men nền	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Thiết bị tráng men engobe chân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men engobe	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
68	Thiết bị tráng men kiểu thác qua chuông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men lót	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
69	Thiết bị trừ giọt*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ hơi nước trong khí	- Lượng khí ga lưu thông: $\leq 65.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Áp suất vận hành: $\leq 40 \text{ kPa}$ - Nhiệt độ làm việc: $\leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$
70	Thiết bị vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bán thành phẩm	- Tốc độ con lăn: $\geq 10 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
71	Tủ điều khiển ép tạo hình*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình ép liệu	- Hiện thị được các thông số của quá trình ép - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000) \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
72	Tủ điều khiển lò nung*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò nung	- Hiện thị được các thông số của lò nung - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
73	Tủ điều khiển lò khí hóa*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò khí hóa	- Hiện thị được các thông số lò khí hóa - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000) \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
74	Tủ điều khiển rải liệu*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình rải liệu	- Hiện thị được các thông số của hệ thống rải liệu - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 1 kW
75	Tủ điều khiển sấy phun*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển thiết bị sấy phun	- Hiện thị được các thông số của hệ thống sấy phun - Công suất: ≥ 1 kW
76	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W
77	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm^2 - Khoảng điều chỉnh: $(0.5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$
78	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo và vận chuyển bột liệu	- Chiều dài: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi vòi đốt: $(90 \div 100) \text{ m/giây}$ - Công suất: $\geq 0,1$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
80	Xe nâng*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng sản phẩm	- Xe số sàn - Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn - Công suất ≥ 14 kW - Tốc độ di chuyển: ≥ 10 km/giờ
81	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm tại kho	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 6.000 mm - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5$ kW
82	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m ³ /giờ - Công suất quạt: ≥ 1 kW
83	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
84	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
85	Bông mút	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	Mút bọt biển thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
86	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
87	Cào	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh khu vực xung quanh lò nung	Vật liệu thép chịu nhiệt, cán gỗ
88	Chậu	Chiếc	05	Để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
89	Cọ sơn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh sàng	- Vật liệu nhựa - Chiều rộng: $(30 \div 50)$ mm - Chiều dài: $(150 \div 200)$ mm
90	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
91	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml
92	Côn tiêu chuẩn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
93	Đá mài cạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài cạnh gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
94	Đá mài siêu mịn bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Đường kính: ≥ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				siêu bóng bề mặt gạch	- Kích thước hạt mài: $\geq P10000$
95	Đá mài thô bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài thô bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 300 mm - Kích thước hạt mài: $\geq P3000$
96	Dao cạo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cạo, sửa sản phẩm mộc	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\leq (20 \times 60)$ mm
97	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài vát cạnh	- Đường kính đáy: ≥ 50 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
98	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	- Đầu mài với chất liệu bằng nỉ, mút - Kích thước đầu mài theo kích thước máy
99	Đèn pin	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra sơ bộ bề mặt sản phẩm	- Đèn Led - Độ sáng: ≥ 1.000 Lumen
100	Đèn/còi báo hiệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành theo dõi tín hiệu phát sáng	- Đèn LED - Mức âm thanh của còi: 125 db
101	Đĩa mài nhựa bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$
102	Đĩa mài nỉ bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
103	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây ÷ 24 giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
104	Dụng cụ lấy mẫu bột	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Vật liệu thép không gỉ - Độ sâu: ≥ 300 mm - Đường kính ngoài: ≥ 20 mm - Tổng chiều dài: ≥ 400 mm
105	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
106	Kệ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nguyên vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
107	Kệ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xếp bán thành phẩm	- Ván thanh palet - Kích thước: $\geq (1.000 \times 500)$ mm
108	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
109	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq (300 \times 200)$ mm
110	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
111	Line kéo men đơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
112	Line kéo men đôi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
113	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 500 ml
114	Lưới sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích thước hạt	- Chiều dài: $(1 \div 2)$ m - Chiều rộng: $(0,5 \div 1)$ m - Kích thước mắt sàng: $(3 \div 5)$ mm
115	Mỏ đốt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành lò nung	Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây
116	Móc đỡ con lăn	chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn	- Thanh thép chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 10 mm - Chiều dài: ≥ 500 mm
117	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
118	Nam châm vĩnh cửu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách loại tạp chất từ tính	Kích thước: $\geq (40 \times 25 \times 10)$ mm
119	Ống dẫn liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dẫn liệu từ phễu máy ép xuống xe dải liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: $(120 \div 200)$ mm
120	Phễu chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu cho máy ép	- Vật liệu sắt - Chiều cao: $(3 \div 5)$ m - Đường kính: $(1,5 \div 2)$ m
121	Phễu rải liệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải đều vào sàng rải liệu theo chiều ngang	Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
122	Sàng rải liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải liệu vào hộc khuôn	- Vật liệu sắt - Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000)$ mm
123	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ủ bột liệu	Dung tích: ≥ 100 kg
124	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu	- Đường kính: $(1 \div 2)$ m - Chiều cao: $(2 \div 3)$ m
125	Tấm chắn chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan	- Vật liệu composite, kết hợp kính chịu nhiệt có tay cầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sát tình trạng hoạt động lò nung	- Độ chịu nhiệt: $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$
126	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm (Al_2O_3): $\geq 80\%$ hoặc vật liệu chịu lửa silic cabon (SiC) - Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
127	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm
128	Thanh lăn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn khi vận hành lò nung	- Vật liệu gốm mullite-alumina - Nhiệt độ vận hành: $\geq 1.400\text{ }^{\circ}\text{C}$
129	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Thép không gỉ; Tổng chiều dài: ≥ 50 cm; Đường kính trong: ≥ 20 mm
130	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)$ mm
131	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05\text{ m}^3$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
132	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích ≥ 30 lít
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: ≥ 100 lít
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: ≥ 10 m
135	Thuôn đóng xỉ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá xỉ kết tủa trong lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: ≥ 1.000 °C - Đường kính: $(25 \div 35)$ mm - Chiều dài: $(4 \div 6)$ m
136	Thuôn thăm lửa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tầng lửa và tầng không của lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: ≥ 1.000 °C - Đường kính: $(15 \div 25)$ mm - Chiều dài: $(4 \div 6)$ m
137	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
138	Van gạt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo hồ phối liệu	Van 1/2, đồng hoặc Inox, có rọ lọc tách hồ
139	Vòi nhựa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển hồ phối liệu	- Vòi nhựa bố thép, sợi chịu lực chịu áp lực

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Đường kính: (30 ÷ 50) mm
140	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- 4 bánh - Kích thước: ≥ (730 x 430 x 830) mm - Chịu được tải trọng: ≥ 100 kg
141	Xe kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	Kích thước: ≥ (1.500 x 1.000 x 800) mm
142	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
143	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: ≥ 100 cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
144	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
145	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
146	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áo blouse</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
147	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ứng cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
148	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ sơ cứu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Xe đẩy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
149	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cuộn dây chữa cháy và vòi</i>	<i>Cuộn</i>	<i>01</i>		
	<i>Họng cấp nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
150	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khăn lau</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ lau kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây đẩy bụi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây lau khô sàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây gạt nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
151	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cơ lê	Bộ	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
152	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 0,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,425 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,3 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,250 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		
153	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
154	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 500 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 600 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 800 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1.200 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp cách thủy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Nhiệt độ: $(37 \div 100) ^\circ\text{C}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
2	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt mẫu	Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
3	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $\geq 10 \text{ kg}$ - Độ chính xác: $\pm 100 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1) \text{ kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất và mẫu	- Khối lượng cân: $\leq 300 \text{ g}$ - Độ chính xác: $\pm 0,0001 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
6	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: $\leq 50 \text{ g}$ - Khả năng đọc ẩm: $0,001\%$ - Công suất: $\geq 120 \text{ W}$
7	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\leq 1.400 ^\circ\text{C}$ - Dung tích: $\geq 5 \text{ lít}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$
8	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
9	Máy đo độ bám dính	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ bám dính của sản phẩm	- Lực kéo: $\geq 5 \text{ kN}$ - Độ chính xác: $\pm 1\%$ - Độ phân giải: $\geq 0,001 \text{ kN}$ - Hành trình: $\geq 10 \text{ mm}$ - Dải đo: $(0 \div 6,25) \text{ MPa}$
10	Máy đo độ bóng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ bóng sản phẩm	- Thang đo: $(0 \div 199,9) \text{ GU}$ - Độ phân giải: $0,1 \text{ GU}$ - Độ chính xác: $\pm 1,2\%$
11	Máy đo độ cứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của mẫu	- Lực kiểm tra: $\geq 2500 \text{ Nm}$ - Đầu thử sức căng: $\geq 500 \text{ N}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
12	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của mẫu	- Lực kiểm tra: $\geq 2500 \text{ Nm}$ - Sức căng: $\geq 1000 \text{ N}$
13	Máy đo độ trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ trắng của mẫu	- Độ phân giải: $0,1$ - Độ chính xác: $\pm 0,1\%$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: $(4 \div 16)$ W
14	Máy đo kích thước tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước mẫu	- Trường nhìn: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm (3 \div 7)$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ kW
15	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: ≥ 50 kg/cm ² - Công suất: $\geq 1,5$ kW
16	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W
17	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300 °C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500 W
18	Máy kiểm tra cơ lý đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ mẫu	- Lực tác động: ≤ 3.000 N - Công suất: ≥ 400 W
19	Máy kiểm tra độ mài mòn bề mặt	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ mài mòn bề mặt sản phẩm	- Đường kính bánh ma sát: ≥ 250 mm - Tốc độ vòng quay ma sát: ≥ 45 vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: $\geq 1,0$ kW
20	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
21	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: ≥ 2 kg/mẻ - Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
22	Máy nghiền búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
23	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Số cối: 2 - Dung tích: $(300 \div 1000)$ ml - Số vòng quay: ≥ 1350 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
24	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: ≥ 900 lần/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
25	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay mẫu	- Tốc độ quay: $(10.000 \div 11.000)$ vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dung tích: (120 ÷ 200) ml - Công suất: (0,3 ÷ 0,7) kW
26	Nhiệt lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt trị của nhiên liệu	- Công suất nhiệt: (14.000 ÷ 15.000) J/K - Độ chính xác: ± 60 J/K - Chịu được áp suất: (15 ÷ 25) MPa
27	Thiết bị cặp nhiệt điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ trong chén nung	- Nhiệt độ đo: ≤ 1.300 °C - Độ chính xác: ± 1 °C
28	Thiết bị đo độ nhớt tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhớt	- Khoảng đo: (0,15 ÷ 25.000) cSt tại 40 °C - Độ chính xác đo thời gian chảy: ± 0,001 giây - Công suất: ≥ 50 W
29	Thiết bị đo màu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu, phân loại màu	- Đầu đo: Diode quang điện silicon - Khẩu độ đo: ≥ Φ 4 mm - Công suất: ≥ 50 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần khí	- Có khả năng nhận dạng phân tích thành phần khí O₂, CO, CO₂, CH₄, - Dải đo: (0 ÷ 20.000) ppm - Độ chính xác: ± 0,01%
31	Thiết bị kiểm tra độ ẩm tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ ẩm gạch trước khi vào, ra thiết bị sấy	- Dải đo: (0,01 ÷ 999,9999) mg H₂O - Độ chính xác: ± 0,1 % - Công suất: ≥ 100 W
32	Thiết bị kiểm tra độ bền nhiệt*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ bền nhiệt của vật liệu chịu lửa, thanh lăn	- Hoạt động ở điện áp gia tốc: ≥ 120 kV - Độ phân giải: ≥ 2 nm - Công suất: ≥ 100 W
33	Thiết bị kiểm tra độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ hút nước của sản phẩm	- Áp suất chân không: ≥ 700 mmHg - Kích thước: ≥ (300 x 300) mm - Công suất: ≥ 0,2 kW
34	Thiết bị kiểm tra độ phẳng bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ phẳng mặt sản phẩm	- Độ chính xác: ± 0,01 mm - Công suất: ≥ 0,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Thiết bị kiểm tra độ rạn men	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ rạn men	- Áp suất chân không: $\geq 0,095$ MPa - Kích thước: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất: ≥ 2 kW
36	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc mẫu	- Dung tích bình lọc: ≥ 1.000 ml - Công suất bơm : ≥ 100 W
37	Thiết bị Pfefferkorn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ dẻo của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,1$ mm
38	Thiết bị phân tích kích thước hạt tán xạ laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích kích thước hạt	- Dải đo: $(0,1 \div 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 250 W
39	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
40	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
41	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Tủ sấy có dòng Ni tơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm trong môi trường không có oxi	- Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 1 kW
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
44	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy hồ	- Vật liệu sứ - Dung tích: $(125 \div 250)$ ml
45	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: $(1 \div 2)$ lít
46	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
47	Búa cao su	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công nguyên liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
48	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
49	Cân thủy tĩnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu trong nước	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (200 \times 300 \times 500)$ mm
50	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: $(20 \div 50)$ ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Cọ sơn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh sàng	- Vật liệu nhựa - Chiều rộng: $(30 \div 50)$ mm - Chiều dài: $(150 \div 200)$ mm
52	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
53	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml
54	Côn tiêu chuẩn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
55	Dao cạo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cạo, sửa sản phẩm mộc	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\leq (20 \times 60)$ mm
56	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây $\div$ 24 giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
57	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
58	Dụng cụ Vica	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ ẩm tạo hình của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
60	Giá đỡ chén nung	Chiếc	02	Dùng để đỡ chén nung trong lò	- Vật liệu thép chịu nhiệt - Đường kính: (20 ÷ 25) mm - Có chân bẻ gấp
61	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để kẹp buret	- Chân đế bằng vật liệu kim loại - Kẹp bằng vật liệu nhựa
62	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ
63	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq$ (450 x 550 x 50) mm - Có thoát nước
64	Hộp chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu lọt qua sàng	- Vật liệu nhựa, có nắp - Dung tích: $\geq$ 2 lít
65	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Chiều dài: $\geq$ 30 cm
66	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
67	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq$ (300 x 200) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
68	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm
69	Khuôn hình trụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo mẫu	- Vật liệu inox - Chiều cao: ≥ 30 mm - Đường kính trong: ≥ 30 mm
70	Kính lúp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cấu trúc nguyên vật liệu	Độ phóng đại: ≥ 10 lần
71	Line kéo men đơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
72	Line kéo men đôi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
73	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 500 ml
74	Lưới amiang	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lót chén nung mẫu khi lấy từ lò nung ra	Kích thước: $\geq (20 \times 20)$ cm
85	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
76	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
77	Nồi	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Vật liệu nhôm hoặc inox - Dung tích: $(3 \div 10)$ lít - Đường kính miệng: ≥ 30 cm
78	Phễu lọc	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc mẫu	- Hình nón - Vật liệu sứ - Đường kính miệng: $(70 \div 80)$ mm
79	Sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ sót sàng	- Lỗ sàng: ≥ 10.000 lỗ/cm ² - Đường kính: ≥ 20 cm
80	Tấm cách nhiệt	Chiếc	01	Dùng để đặt chén nung lên trên tấm	- Vật liệu chịu lửa Samot A, cao nhôm - Chiều dài: $(10 \div 15)$ mm - Chiều rộng : $(5 \div 8)$ mm
81	Tấm kính	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng mẫu	Kích thước: $\geq (100 \times 100)$ mm
82	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm (Al_2O_3): $\geq 80\%$ hoặc vật liệu chịu lửa silic cabon (SiC)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
83	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm
84	Thanh gỗ cứng	Chiếc	05	Dùng để gõ sàng	- Chiều dài: $(100 \div 150)$ mm - Tiết diện: $\geq (10 \times 10)$ mm
85	Thanh thủy tinh đầu bẹp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt mẫu	- Chiều dài: $(100 \div 150)$ mm - Tiết diện: $\geq (10 \times 10)$ mm
86	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)$ mm
87	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$
88	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích ≥ 30 lít
89	Thước đo mặt phẳng	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo mặt phẳng	Chiều dài dải đo: ≥ 500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
90	Thước kẹp cơ điện tử	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	- Chiều dài: (150 ÷ 250) mm - Độ chính xác: ± 0,02 mm
91	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
92	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800) mm - Vật liệu chống ăn mòn
93	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: ≥ 100 cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
94	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
95	Bộ chày, cối	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	- Vật liệu: đồng - Đường kính miệng: ≥ 10 cm - Thể tích: ≥ 200 ml
96	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Loại 50 ml	Chiếc	05		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
97	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
98	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
	99	Cốc thủy tinh	Bộ		
Mỗi bộ bao gồm:					
Loại 50 ml		Chiếc	02		
Loại 100 ml		Chiếc	02		
Loại 500 ml		Chiếc	02		
Loại 1000 ml		Chiếc	01		
Loại 2000 ml		Chiếc	01		
100	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
101	Ống đong	Bộ	0 5	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
102	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 0,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,425 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,3 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,250 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		
103	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 0,045 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,25 mm	Chiếc	01		
104	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1.800 lỗ/cm ²	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 2.300 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
105	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 45 mm	Chiếc	01		
	Loại 31,5 mm	Chiếc	01		
	Loại 22,4 mm	Chiếc	01		
	Loại 16 mm	Chiếc	01		
	Loại 11,2 mm	Chiếc	01		
	Loại 8 mm	Chiếc	01		
	Loại 5,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 4 mm	Chiếc	01		

Phụ lục 7a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ KHAI
THÁC DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí

Mã ngành, nghề: 5510718

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Cơ khí	15
3.6 Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén	20
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt	22
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng	25

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 7a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp, bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học lý thuyết dùng để dạy và học các môn lý thuyết chung trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, các loại học liệu để dạy và học.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi

tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở dùng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/ngành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, mẫu vật kim loại, phi kim cùng các thiết bị thực hành sơ cứu cơ bản, an toàn cháy nổ, kiểm tra và bàn giao công việc, thực hành vẽ kỹ thuật...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí dùng để thực hành gia công, sửa chữa, phục hồi các chi tiết cơ khí hỏng hóc của bộ thiết bị lồng giềng, thiết bị bề mặt (máy bơm, máy nén, các loại van...). Xưởng được trang bị các loại máy tiện vạn năng; máy phay vạn năng; máy hàn hồ quang tay; các dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo kiểm cơ khí; các loại máy gia công nguội; máy tiện, máy phay, gò, hàn các chi tiết...

Các thiết bị trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, tháo lắp và thay thế các chi tiết của máy bơm (máy bơm ly tâm, máy bơm piston); máy nén khí (máy nén piston, máy nén trục vít). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa máy bơm, máy nén khí.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về hệ thống van trên bề mặt; hệ thống đường ống; hệ thống bình tách; hệ thống bồn bể; các thiết bị đo trên bề mặt; cụm thiết bị đầu giếng (cây thông khai thác; côn khai thác; cụm phân dòng Manifold; hệ thống đầu treo ống chống và ống khai thác; hệ thống thiết bị đo, điều khiển). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa cụm thiết bị bề mặt.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa các thiết bị lòng giếng (hệ thống van: van cắt, van tuần hoàn cơ học, van an toàn sâu, van gọi dòng, van bơm hóa phẩm, van gaslift; Parker; Nipple; phễu định hướng; thiết bị bù giãn nở nhiệt). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa các thiết bị lòng giếng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Word				mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính

3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ cứng kim loại	Tải trọng thử: $(600 \div 1500)$ N
5	Máy thử kéo nén vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phân tích độ kéo nén của vật liệu	- Lực thử: ≥ 1500 kN - Cấp chính xác: 1%
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
7	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
8	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
9	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thép hợp kim	Mẫu	01		
	Gang	Mẫu	01		
	Đồng	Mẫu	01		
	Nhôm	Mẫu	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
12	Bộ truyền động bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đường kính (vòng Chia) của các bánh răng: (50 ÷ 500) mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bánh răng trụ thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng trụ nghiêng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng côn thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
13	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với các mẫu kim loại giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép bằng đinh tán	Chiếc	01		
	Ghép hàn	Chiếc	01		
14	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Compa 2 cái, thước cong nhiều lỗ, Êke 30-60°, và 45° có 1 cạnh góc vuông dài tối thiểu 300mm, thước chữ T dài tối thiểu 600mm, gập được phần vẽ vuông
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa vẽ	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Tủ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	01		
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, cách sử dụng	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100 mm
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy Bình chữa cháy bao gồm 1 bình dạng bột và 1 bình dạng bọt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	Bình	02		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Lăng họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
18	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30 ⁰ ; 45 ⁰ ; 90 ⁰ ; 120 ⁰ ; 135 ⁰
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cờ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		
20	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
21	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Sử dụng để đựng các dụng cụ	Kích thước: ≥ (900x600x1800) mm

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
3	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	03	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: (800 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: (1200 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gấp mép	Chiếc	03	Dùng để gấp mép phôi gò	Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm
8	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Cường độ dòng hàn: ≤ 300 A
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	03	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m³/s
12	Ống sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy uốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kỹ năng uốn ống	Uốn ống đường kính: (10 ÷ 20) mm
14	Cầu trục nhà xưởng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ các chi tiết	Tải trọng ≥ 1 tấn
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600x400x800) mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm.	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
17	Kéo cùn cộng lực	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm
18	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: ≥ 1,5 mm
19	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 0,5 kg
	Đục bằng	Bộ	01		Chiều dài: ≤ 200 mm
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
20	Khối V	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp chi tiết	Kích thước: ≥ 75mm x 35 mm x 30 mm
21	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	Yếm hàn	Chiếc	01		
22	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan: (3 ÷ 12) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay-Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
23	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Chiều dài:(120 ÷ 150) mm Loại thông dụng trên thị trường Kích thước: ≥ (100x100x120) mm Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Khối D	Chiếc	01		
	Khối V	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: ≥ (400 x 400) mm
24	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	01		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	01		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	01	Các góc kiểm tra: 30 ⁰ ; 45 ⁰ ; 90 ⁰ ; 120 ⁰ ; 135 ⁰		
25	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài:(300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Cỡ sợi: ≤ 2 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài: (200 ÷ 400) mm</i> <i>Răng kép</i>
	<i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài: (120 ÷ 150) mm</i>
	<i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
26	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
27	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 18 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô

3.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm piston	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm piston	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
2	Máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm ly tâm	- Bơm trục rời - Lưu lượng: $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
3	Máy nén khí piston	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén piston	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{ at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
4	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén trục vít	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{ at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
5	Thiết bị căn chỉnh đồng trục	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ đồng trục của máy bơm, độ lệch tâm, đồng tâm các chi tiết	Sử dụng tia laze, sai số $\leq 0,5 \text{ mm}$
6	Động cơ điện	Chiếc	02	Dùng để dẫn động máy bơm	Công suất động cơ phù hợp với bơm được sử dụng
7	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan ống đục lỗ	Công suất $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
9	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500g$
10	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50) \text{ mm}$
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400) \text{ mm}$



3.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mô hình dàn trải hệ thống van	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động các loại van	Phù hợp với chương trình đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van cổng	Chiếc	01		
	Van cầu	Chiếc	01		
	Van chốt	Chiếc	01		
	Van bi	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van 1 chiều	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Van điều khiển	Chiếc	01		
2	Mô hình hệ thống bình tách pha	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Vật liệu bằng thép; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
3	Hệ thống thiết bị đo, điều khiển	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Áp suất: $\geq 3\text{at}$ Nhiệt độ: $\geq 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ Lưu lượng: $\geq 10\text{ m}^3/\text{giờ}$
4	Mô hình hệ thống bồn chứa	Bộ	01	Dùng mô tả sơ đồ công nghệ, thiết bị, vận hành	Hệ thống đồng bộ vận hành được; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
5	Đường ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với bồn chứa
6	Bồn chứa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Thể tích $\geq 0,5\text{m}^3$, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Hệ thống thiết bị đo nhiệt độ, áp suất, mức chất lỏng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với điều kiện sử dụng của bồn chứa
8	Hệ thống van an toàn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với đường ống và bồn chứa
9	Bộ mô hình đầu giếng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và cấu tạo của bộ đầu treo ống chống	Tối thiểu 3 cấp đường kính, đường kính lớn nhất 7 inche
10	Đầu treo ống khai thác	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ đầu treo ống khai thác	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
11	Mô hình cây thông chạc 3	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 3	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
12	Mô hình cây thông chạc 4	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 4	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
13	Côn khai thác	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của côn khai thác	Phù hợp với mô hình cây thông
14	Mô hình tủ điều khiển (*)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động khi điều	Được thiết kế phù hợp với các thông số của thiết bị và của

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khiến các van trên cây thông khai thác và van an toàn sâu.	các giếng khai thác dầu.
15	Hệ thống thử độ kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ kín của đường ống và bình tách	Hệ thống bao gồm: Máy bơm piston (Áp suất ≥ 3 at); Thùng đựng dung dịch ($\geq 0,5\text{m}^3$)
16	Mô hình cụm phân dòng (Manifold)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cụm phân dòng.	Được thiết kế phù hợp với các thông số của 1 cụm các giếng khai thác dầu.
17	Thiết bị siêu âm khuyết tật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra khuyết tật của đường ống và bình tách	Thiết bị cầm tay $W \geq 0,5\text{MHz}$; $N \geq 1,5\text{MHz}$
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ($\geq 1250 \times 2400$) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500\text{g}$
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50)$ mm

3.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phễu định hướng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của phễu định hướng	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches - chiều dài: (6 ÷ 12) inches
2	Thiết bị định vị	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị định vị	- Đường kính: (1 ÷ 5) inches
3	Ống đục lỗ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo của ống đục lỗ	- Đường kính trong không nhỏ hơn đường kính trong của cột ống khai thác tại điểm nối - Độ dài của ống: (100 ÷ 300) mm
4	Van cắt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van cắt	- Số lượng vít cắt: (6 ÷ 12) - Lực cắt mỗi vít cắt: (100 ÷ 500) psi/cm ²
5	Packer	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của packer	Đường kính: (4 ÷ 10) inches
6	Van tuần hoàn cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
7	Thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Đường kính: (3 ÷ 7) inches

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mandrel	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của túi chuyên dụng	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
9	Nipple	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, và nguyên lý hoạt động	Đường kính: (2 ÷ 5) inches
10	Van Gaslift	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van gaslift	Đóng mở bằng áp suất khí nén hay áp suất cột chất lỏng khai thác
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van Gaslift khởi động	Chiếc	01		
	Van Gaslift làm việc	Chiếc	01		
11	Van tuần hoàn gọi dòng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
12	Van tuần hoàn bơm hóa phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
13	Van an toàn sâu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
14	Thiết bị tháo lắp van gaslift (Kick-over Tool)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt hay tháo van Gaslift	Phù hợp với van Gaslift
15	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước: $\geq (120 \times 50)$ mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30^0 ; 45^0 ; 90^0 ; 120^0 ; 135^0
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng ≥ 500g
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: ≥ (400x600x50) mm

Phụ lục 7b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ KHAI
THÁC DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí

Mã ngành, nghề: 6510718

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Cơ khí	15
3.6 Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén	20
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt	22
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng	25

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 7b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao đẳng, bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ cao được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học lý thuyết dùng để dạy và học các môn lý thuyết chung trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, các loại học liệu để dạy và học.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi

tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở dùng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/nghề. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, mẫu vật kim loại, phi kim cùng các thiết bị thực hành sơ cứu cơ bản, an toàn cháy nổ, kiểm tra và bàn giao công việc, thực hành vẽ kỹ thuật...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí dùng để thực hành gia công, sửa chữa, phục hồi các chi tiết cơ khí hỏng hóc của bộ thiết bị lồng giềng, thiết bị bề mặt (máy bơm, máy nén, các loại van...). Xưởng được trang bị các loại máy tiện vạn năng; máy phay vạn năng; máy hàn hồ quang tay; các dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo kiểm cơ khí; các loại máy gia công nguội; máy tiện, máy phay, gò, hàn các chi tiết...

Các thiết bị trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, tháo lắp và thay thế các chi tiết của máy bơm (máy bơm ly tâm, máy bơm piston); máy nén khí (máy nén piston, máy nén trục vít). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa máy bơm, máy nén khí.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về hệ thống van trên bề mặt; hệ thống đường ống; hệ thống bình tách; hệ thống bồn bể; các thiết bị đo trên bề mặt; cụm thiết bị đầu giếng (cây thông khai thác; côn khai thác; cụm phân dòng Manifold; hệ thống đầu treo ống chống và ống khai thác; hệ thống thiết bị đo, điều khiển). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa cụm thiết bị bề mặt.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa các thiết bị lòng giếng (hệ thống van: van cắt, van tuần hoàn cơ học, van an toàn sâu, van gọi dòng, van bơm hóa phẩm, van gaslift; Parker; Nipple; phễu định hướng; thiết bị bù giãn nở nhiệt). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa các thiết bị lòng giếng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Word				mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được ≥ 19 máy vi tính

3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ cứng kim loại	Tải trọng thử: $(600 \div 1500)$ N
5	Máy thử kéo nén vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phân tích độ kéo nén của vật liệu	- Lực thử: ≥ 1500 kN - Cấp chính xác: 1%
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
7	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
8	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
9	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thép hợp kim	Mẫu	01		
	Gang	Mẫu	01		
	Đồng	Mẫu	01		
	Nhôm	Mẫu	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
12	Bộ truyền động bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đường kính (vòng Chia) của các bánh răng: $(50 \div 500)$ mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bánh răng trụ thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng trụ nghiêng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
	Bánh răng côn thẳng ăn khớp ngoài	Bộ	01		
13	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với các mẫu kim loại giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép bằng đinh tán	Chiếc	01		
	Ghép hàn	Chiếc	01		
14	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Compa 2 cái, thước cong nhiều lỗ, Êke 30 -60°, và 45° có 1 cạnh góc vuông dài tối thiểu 300mm, thước chữ T dài tối thiểu 600mm, gập được phần vẽ vuông
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa vẽ	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Tủ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	01		
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, cách sử dụng	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100 mm
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy Bình chữa cháy bao gồm 1 bình dạng bột và 1 bình dạng bọt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	Bình	02		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Lăng họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
18	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30^0 ; 45^0 ; 90^0 ; 120^0 ; 135^0
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		
20	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
21	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Sử dụng để đựng các dụng cụ	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
3	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	03	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: $(800 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: $(1200 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gấp mép	Chiếc	03	Dùng để gấp mép phôi gò	Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
8	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Cường độ dòng hàn: ≤ 300 A
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	03	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m³/s
12	Ống sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy uốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kỹ năng uốn ống	Uốn ống đường kính: (10 ÷ 20) mm
14	Cầu trục nhà xưởng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ các chi tiết	Tải trọng ≥ 1 tấn
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600x400x800) mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm.	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
17	Kéo càn cộng lực	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm
18	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: ≥ 1,5 mm
19	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 0,5 kg
	Đục bằng	Bộ	01		Chiều dài: ≤ 200 mm
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Khối V	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp chi tiết	Kích thước: ≥ 75mm x 35 mm x 30 mm
21	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	Yếm hàn	Chiếc	01		
22	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan: (3 ÷ 12) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay-Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
23	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Chiều dài:(120 ÷ 150) mm Loại thông dụng trên thị trường Kích thước: ≥ (100x100x120) mm Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
	Khối D	Chiếc	01		
	Khối V	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: ≥ (400 x 400) mm
24	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài(300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước:≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	01		- Chiều dài 2 càng: (150÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	01		Phạm vi đo:(0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	01	Các góc kiểm tra: 30 ⁰ ; 45 ⁰ ; 90 ⁰ ; 120 ⁰ ; 135 ⁰		
25	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài:(300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Cỡ sợi: ≤ 2 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài: (200 ÷ 400) mm</i> <i>Răng kép</i>
	<i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài: (120 ÷ 150) mm</i>
26	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
27	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 18 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô

3.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy bơm piston	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm piston	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
2	Máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm ly tâm	- Bơm trục rời - Lưu lượng: $\geq 5 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột áp: $\geq 10 \text{ m}$
3	Máy nén khí piston	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén piston	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{ at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
4	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén trục vít	- Áp suất nén: $\geq 3 \text{ at}$ - Năng suất nén: $\geq 2 \text{ m}^3/\text{phút}$
5	Thiết bị căn chỉnh đồng trục	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ đồng trục của máy bơm, độ lệch tâm, đồng tâm các chi tiết	Sử dụng tia laze, sai số $\leq 0,5 \text{ mm}$
6	Động cơ điện	Chiếc	02	Dùng để dẫn động máy bơm	Công suất động cơ phù hợp với bơm được sử dụng
7	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan ống đục lỗ	Công suất $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
9	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500g$
10	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50) \text{ mm}$
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400) \text{ mm}$



3.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mô hình dàn trải hệ thống van	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động các loại van	Phù hợp với chương trình đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van cổng	Chiếc	01		
	Van cầu	Chiếc	01		
	Van chốt	Chiếc	01		
	Van bi	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van 1 chiều	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Van điều khiển	Chiếc	01		
2	Mô hình hệ thống bình tách pha	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Vật liệu bằng thép; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
3	Hệ thống thiết bị đo, điều khiển	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Áp suất: $\geq 3\text{at}$ Nhiệt độ: $\geq 16\text{ }^{\circ}\text{C}$ Lưu lượng: $\geq 10\text{ m}^3/\text{giờ}$
4	Mô hình hệ thống bồn chứa	Bộ	01	Dùng mô tả sơ đồ công nghệ, thiết bị, vận hành	Hệ thống đồng bộ vận hành được; Thể tích: $\geq 0,5\text{m}^3$ Áp suất $\geq 3\text{at}$ Đường kính $\geq 48\text{mm}$
5	Đường ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với bồn chứa
6	Bồn chứa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Thể tích $\geq 0,5\text{m}^3$, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Hệ thống thiết bị đo nhiệt độ, áp suất, mức chất lỏng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với điều kiện sử dụng của bồn chứa
8	Hệ thống van an toàn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với đường ống và bồn chứa
9	Bộ mô hình đầu giếng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và cấu tạo của bộ đầu treo ống chống	Tối thiểu 3 cấp đường kính, đường kính lớn nhất 7 inche
10	Đầu treo ống khai thác	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ đầu treo ống khai thác	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
11	Mô hình cây thông chạc 3	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 3	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
12	Mô hình cây thông chạc 4	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 4	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
13	Côn khai thác	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của côn khai thác	Phù hợp với mô hình cây thông
14	Mô hình tủ điều khiển (*)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động khi điều	Được thiết kế phù hợp với các thông số của thiết bị và của

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				khiến các van trên cây thông khai thác và van an toàn sâu.	các giếng khai thác dầu.
15	Hệ thống thử độ kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ kín của đường ống và bình tách	Hệ thống bao gồm: Máy bơm piston (Áp suất ≥ 3 at); Thùng đựng dung dịch ($\geq 0,5\text{m}^3$)
16	Mô hình cụm phân dòng (Manifold)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cụm phân dòng.	Được thiết kế phù hợp với các thông số của 1 cụm các giếng khai thác dầu.
17	Thiết bị siêu âm khuyết tật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra khuyết tật của đường ống và bình tách	Thiết bị cầm tay $W \geq 0,5\text{MHz}$; $N \geq 1,5\text{MHz}$
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ($\geq 1250 \times 2400$) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500\text{g}$
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50)$ mm

3.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phễu định hướng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của phễu định hướng	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches - chiều dài: (6 ÷ 12) inches
2	Thiết bị định vị	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị định vị	- Đường kính: (1 ÷ 5) inches
3	Ống đục lỗ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo của ống đục lỗ	- Đường kính trong không nhỏ hơn đường kính trong của cột ống khai thác tại điểm nối - Độ dài của ống: (100 ÷ 300) mm
4	Van cắt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van cắt	- Số lượng vít cắt: (6 ÷ 12) - Lực cắt mỗi vít cắt: (100 ÷ 500) psi/cm ²
5	Packer	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của packer	Đường kính: (4 ÷ 10) inches
6	Van tuần hoàn cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
7	Thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Đường kính: (3 ÷ 7) inches

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mandrel	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của túi chuyên dụng	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
9	Nipple	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, và nguyên lý hoạt động	Đường kính: (2 ÷ 5) inches
10	Van Gaslift	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van gaslift	Đóng mở bằng áp suất khí nén hay áp suất cột chất lỏng khai thác
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van Gaslift khởi động	Chiếc	01		
	Van Gaslift làm việc	Chiếc	01		
11	Van tuần hoàn gọi dòng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
12	Van tuần hoàn bơm hóa phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
13	Van an toàn sâu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
14	Thiết bị tháo lắp van gaslift (Kick-over Tool)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt hay tháo van Gaslift	Phù hợp với van Gaslift
15	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước: $\geq (120 \times 50)$ mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30^0 ; 45^0 ; 90^0 ; 120^0 ; 135^0
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng ≥ 500g
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: ≥ (400x600x50) mm

Phụ lục 8a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ KHOAN KHAI THÁC MỎ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Khoan khai thác mỏ

Mã ngành, nghề: 5511010

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học Lý thuyết	5
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	6
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	7
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	9
3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ	12
3.6 Phòng thực hành Cơ điện	15
3.7 Xưởng thực hành Khoan	18

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 8a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành Địa chất mỏ
- (6) Phòng thực hành Cơ điện
- (7) Xưởng thực hành Khoan

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành/ngành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

5. Phòng thực hành Địa chất mỏ

Phòng địa chất mỏ dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Nhận diện được địa tầng; Phân biệt các hiện tượng địa chất cơ bản; Phân loại và xác định được đặc điểm chung, đặc điểm thạch học của đá magma, đá trầm tích, đá biến chất thường gặp; Phân loại được địa chất các mỏ khoáng sản, loại đất đá; xác định được tính chất vật lý, độ đàn hồi của đá. Phòng được trang bị các loại mẫu, thiết bị như: mẫu thạch học, kính lúp, kính hiển vi, máy thí nghiệm UCS, thiết bị thí nghiệm cơ lý đá. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

6. Phòng thực hành Cơ điện

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Lắp đặt, bảo trì hệ thống điện chiếu sáng, điện vận hành thiết bị; nhận diện được các loại vật liệu cơ khí; Mô tả được nguyên tắc truyền động của hệ thống cơ khí; Trình bày được quy trình vận hành hệ thống thủy lực - khí nén; Bảo dưỡng phần điện máy khoan; Bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành; Bảo dưỡng hệ thống thủy lực; Bảo dưỡng hệ thống nén khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

7. Xưởng thực hành Khoan

Xưởng thực hành khoan được trang bị máy nén khí, máy khoan cầm tay bằng khí nén, máy bơm, các loại mũi khoan, cần khoan, quả đập, và một số dụng cụ khác dùng để giảng dạy và học các môn học, mô đun về thực hành lắp đặt và vận máy khoan cầm tay, máy khoan có giá đỡ, máy khoan tự hành trong thi công Khoan khai thác mỏ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
5	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết đồ thiết kế kỹ thuật tổng hợp lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để giới thiệu thiết đồ kỹ thuật thi công lỗ khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Cabin	Bộ	18	Dùng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, kích thước $\geq 1m^2$
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho tối thiểu 18 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu	Phiên bản thông dụng trên

3.3 Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại thông dụng có khả năng kết nối ít nhất 19 máy vi tính với nhau
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính



3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật, lập hồ chiếu khoan	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
6	Máy thổi ngạt	Chiếc	01	Dùng để thực tập sơ cứu	Dung tích: $(1500 \div 2500)$ ml
7	Máy đo khí O_2 , CO và H_2S	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo O_2 : $(0 \div 30)\%$ - Dải đo CO : $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo H_2S : $(0 \div 100)$ ppm
8	Máy đo khí CO_2 và CH_4	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo CO_2 : $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo CH_4 : $(0 \div 100)$ ppm
9	Máy đo khí NH_3	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 100)$ ppm
10	Máy đo khí SO_2	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 20)$ ppm
11	Máy đo rò rỉ khí ga và khí Hydro	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Đầu đo cảm biến bán dẫn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo tốc độ, lưu lượng gió	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo: (0,4 ÷ 30) m/s - Tốc độ đo: $\geq \pm 15$ m/s
13	GPS cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo đạc, khảo sát thực địa	- Màn hình màu TFT, - Kích thước 3.6x5.5cm, - Độ phân giải: 160 x 240 Pixel - Bộ nhớ trong 1.7GB, có cài sẵn bản đồ Việt Nam;
14	Bình tự cứu	Bộ	01	Dạy an toàn	Thời gian sử dụng tối thiểu cho trường hợp khẩn cấp 60 phút. Thời gian chờ sự hỗ trợ 180 phút.
15	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để thực tập cứu hộ	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
16	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≥ 120 kg
17	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≥ 120 kg
18	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Công suất: ≥ 5 Ah
19	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
21	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
22	Hộ chiếu mẫu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
23	Sổ bàn giao mẫu	Quyển	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bảng quy trình xử lý sự cố	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình xử lý sự cố thường gặp trong quá trình khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo

3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Máy nén một trục	Bộ	01	Xác định tính chất cơ học của đất đá	- Lực nén ≥ 50 kN - Cảm biến đo chuyển vị ≥ 50 mm
6	Địa bàn địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định thể tích của đất đá	- Độ chính xác của mức độ không khí dài: $\geq 15' \pm 3' / 2$ mm - Độ chính xác của vòng tròn không khí cấp độ: $\geq 30' \pm 8' / 2$ mm
7	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kính lúp	Bộ	01	Hỗ trợ mô tả mẫu thạch học bằng mắt thường	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tấm sứ thử vết vạch	Chiếc	02	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá.	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình thể nằm của đá	Bộ	01	Dùng để trực quan cấu tạo địa chất của các lớp đá	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
11	Mô hình đứt gãy địa chất	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
12	Mô hình nếp uốn các lớp đất đá	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
13	Mẫu thạch học	Bộ	02	Dùng để trực quan màu sắc, kết cấu các loại đá.	Các mẫu thuộc 3 loại đá: Mắc ma, trầm tích và đá biến chất.
14	Mẫu khoáng sản	Bộ	02	Dùng để trực quan các loại khoáng sản trong các loại đất đá	Các loại mẫu quặng, khoáng sản liên quan.
15	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
16	Tài liệu hướng dẫn xác định tính chất cơ lý của đất đá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
17	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản các mỏ lộ thiên	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản trong hầm lò	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
19	Sơ đồ hệ thống quan trắc động thái nước dưới đất	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
20	Sơ đồ quy trình lấy mẫu và phân tích tính chất hóa lý của nước	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo



3.6 Phòng thực hành Cơ điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: ≥ 37 kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
5	Mô hình vật lý mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
6	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện một chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với Bộ thí nghiệm
7	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo ôm chỉ thị số)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Khoảng đo $\leq 50M\Omega$ - Điện áp $\geq 220V$
8	Ampemet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo dòng điện: $\leq 5A$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Volmet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo điện áp: $\leq 400V$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
10	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện xoay chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
11	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Loại 3 pha/1 pha - Điện áp $\geq 220V$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
12	Ampemet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo cường độ $\leq 50A$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
13	Volmet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo điện áp $\leq 1000V$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5) - Bao gồm: Công tắc chuyển mạch
14	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu dẫn điện.	Loại thông dụng trên thị trường.
15	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu cách điện.	Loại thông dụng trên thị trường.
16	Bộ thiết bị bảo vệ hệ thống điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân biệt các thiết bị bảo vệ hệ thống điện, rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì hệ thống điện	- Loại 3 pha/1 pha - Giới hạn bảo vệ $\geq 60A$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: ≤ 1600 Nm - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
18	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước Bộ dụng cụ đa năng chuẩn, theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
19	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
20	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
21	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường.
22	Tài liệu hướng dẫn qui trình vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa.	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

3.7 Xưởng thực hành Khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại phòng nổ, hoạt động theo nguyên lý điện: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm; - Công suất: $\geq 1,2$ kW
5	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại hoạt động theo nguyên lý khí nén: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm; - Áp lực khí nén: $\geq 0,4$ MPa.
6	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng	Loại dùng cho máy khoan khí nén cầm tay: - Chiều dài: 0,5m; 1,5m; 2m; 2,5m; 3m; - Đường kính: ≥ 42 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan điện cầm tay: - Chiều dài: 1,2÷3,0m; - Đường kính: ≥ 19 mm.
8	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay có định bằng khí nén: - Chiều dài: 1m - Đường kính: Đường kính: ≥ 76 mm
9	Quả đập	chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay có định bằng khí nén: Đường kính: ≥ 76 mm
10	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng	Dùng cho máy khoan tự hành: - Chiều dài: ≥ 3 m; - Đường kính: ≥ 64 mm
11	Hộp giảm tốc	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn, bảo dưỡng và vận hành	Hộp giảm tốc 2 cấp
12	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: ≥ 37 kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
13	Máy bơm	Bộ	01	Dùng để cung cấp nước cho hệ thống đập bụi	Công suất $\geq 1,5$ kW
14	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	01	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Dung tích: ≥ 16 lít
15	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ	Dung tích: $\geq 0,5$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để nâng và vận chuyển chi tiết máy	Tải trọng nâng ≥ 5 tấn
17	Giá đỡ pa lăng	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.500 kg
18	Thiết bị hút bụi	Chiếc	01	Dùng để phòng chống bụi	Năng suất: $(15 \div 17) \text{ m}^3/\text{phút}$
19	Pa lăng	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.000 kg
20	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Loại đập - xoay cố định: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 76 mm; - Áp lực khí nén tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa . - Công suất: $\geq 4\text{kW}$.
21	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành	Máy khoan tự hành: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 80 mm; - Áp lực khí nén: ≥ 0.7 MPa - Công suất : ≥ 33 kW
22	Biến áp khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Dùng làm nguồn cho máy khoan : - Chuyển điện áp xoay chiều ba pha 660V, 380V tần số 50 Hz thành điện áp 133V và 220V; - Công suất 4kW.
23	Vì chống kim loại dạng hình thang	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	- Thép chữ U hoặc chữ I - Diện tích $\geq 5,7 \text{ m}^2$
24	Vì chống kim loại dạng hình vòm	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	Độ cao: $\geq 2,5$ m, Rộng: $\geq 3\text{m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Cột chống thủy lực di động	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (280÷294) kN - Chiều cao: (1000 ÷ 2240) mm
26	Cột thủy lực đơn	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Hành trình: (1,2 ÷ 2,5) m - Lực chống: ≥ 7 MPa
27	Giá thủy lực di động	Bộ	02	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1600÷2460) mm - Áp suất: (7÷35) MPa
28	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: (950 ÷ 1600) kN - Chiều cao: (1760 ÷ 2460) mm - Áp suất: (7÷35) MPa
29	Búa tạ	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Khối lượng: ≥ 5 kg
30	Gậy chọc đá	Chiếc	01	Dùng để chọc đá om	- Dài: ≥ 3 m - Đường kính: ≥ 25 mm
31	Mỏ lết	Chiếc	02	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Độ mở: ≥ 35 mm
32	Cờ lê	Bộ	01	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Loại thông dụng trên thị trường
33	Dụng cụ nghề lắp đặt nước	Bộ	02	Dùng để lắp đặt và sửa chữa hệ thống cấp nước	Loại thông dụng trên thị trường
34	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường.
35	Sàn thao tác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Loại sàn 2 tầng, kích thước: 1200x350x300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Mô hình gương lò	Bộ	01	Dùng để thực hành các thao tác khoan trong hầm lò	Gương bê tông: - Diện tích $\geq 6 \text{ m}^2$ - Bề dày $\geq 1.5 \text{ m}$
37	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước theo Bộ dụng cụ đa năng chuẩn, theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
38	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ khoan	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các kích thước theo bộ dụng cụ khoan theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
39	Dụng cụ nghề nước cầm tay	Bộ	01	Dùng để bảo dưỡng hệ thống cung cấp nước dập bụi	Loại thông dụng trên thị trường
40	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
41	Búa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: $\geq 0,3 \text{ kg}$
42	Cọc tiêu	Chiếc	01	Dùng để báo hiệu thi công	Loại thông dụng trên thị trường
43	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để cứu hộ khi có sự cố	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
44	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120 \text{ kg}$
45	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120 \text{ kg}$
46	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: $\geq 5 \text{ Ah}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	11	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
48	Bút thử điện	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường.
49	Thước dây	Chiếc	01	Kiểm tra hiện trường khoan.	Chiều dài: 15 m
50	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: $\leq 1600 \text{ Nm}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
51	Bảng nội quy vận hành máy khoan	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Kích thước phù hợp (Các nội dung được trình bày mạch lạc, rõ ràng dễ hiểu; Văn bản được định dạng đúng quy định)

Phụ lục 8b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ KHOAN KHAI THÁC MỎ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Khoan khai thác mỏ

Mã ngành, nghề: 6511010

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1 Phòng học Lý thuyết	5
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	6
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	7
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	9
3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ	12
3.6 Phòng thực hành Cơ điện	15
3.7 Xưởng thực hành Khoan	19

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 8b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sự phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Khoan khai thác mỏ trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành Địa chất mỏ
- (6) Phòng thực hành Cơ điện
- (7) Xưởng thực hành Khoan

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành/ngành. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

5. Phòng thực hành Địa chất mỏ

Phòng địa chất mỏ dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Nhận diện được địa tầng; Phân biệt các hiện tượng địa chất cơ bản; Phân loại và xác định được đặc điểm chung, đặc điểm thạch học của đá magma, đá trầm tích, đá biến chất thường gặp; Phân loại được địa chất các mỏ khoáng sản, loại đất đá; xác định được tính chất vật lý, độ đàn hồi của đá. Phòng được trang bị các loại mẫu, thiết bị như: mẫu thạch học, kính lúp, kính hiển vi, máy thí nghiệm UCS, thiết bị thí nghiệm cơ lý đá. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

6. Phòng thực hành Cơ điện

Phòng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về: Lắp đặt, bảo trì hệ thống điện chiếu sáng, điện vận hành thiết bị; nhận diện được các loại vật liệu cơ khí; Mô tả được nguyên tắc truyền động của hệ thống cơ khí; Trình bày được quy trình vận hành hệ thống thủy lực - khí nén; Bảo dưỡng phần điện máy khoan; Bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành; Bảo dưỡng hệ thống thủy lực; Bảo dưỡng hệ thống nén khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

7. Xưởng thực hành Khoan

Xưởng thực hành khoan được trang bị máy nén khí, máy khoan cầm tay bằng khí nén, máy bơm, các loại mũi khoan, cần khoan, quả đập, và một số dụng cụ khác dùng để giảng dạy và học các môn học, mô đun về thực hành lắp đặt và vận máy khoan cầm tay, máy khoan có giá đỡ, máy khoan tự hành trong thi công Khoan khai thác mỏ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
5	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ soạn thảo, trình chiếu	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office)
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết đồ thiết kế kỹ thuật tổng hợp lỗ khoan	Bộ	01	Dùng để giới thiệu thiết đồ kỹ thuật thi công lỗ khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành, phần mềm ngoại ngữ và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Cabin	Bộ	18	Dùng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, kích thước $\geq 1m^2$
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho tối thiểu 18 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu	Phiên bản thông dụng trên

3.3 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành, phần mềm ngoại ngữ và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại thông dụng có khả năng kết nối ít nhất 19 máy vi tính với nhau
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính

3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật, lập hồ chiếu khoan	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
6	Máy thổi ngạt	Chiếc	01	Dùng để thực tập sơ cứu	Dung tích: $(1500 \div 2500)$ ml
7	Máy đo khí O ₂ , CO và H ₂ S	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo O ₂ : $(0 \div 30)\%$ - Dải đo CO: $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo H ₂ S: $(0 \div 100)$ ppm
8	Máy đo khí CO ₂ và CH ₄	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo CO ₂ : $(0 \div 500)$ ppm - Dải đo CH ₄ : $(0 \div 100)$ ppm
9	Máy đo khí NH ₃	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 100)$ ppm
10	Máy đo khí SO ₂	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(0 \div 20)$ ppm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy đo rò rỉ khí ga và khí Hydro	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	Đầu đo cảm biến bán dẫn
12	Máy đo tốc độ, lưu lượng gió	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đo	- Dải đo: (0,4 ÷ 30) m/s - Tốc độ đo: $\geq \pm 15$ m/s
13	GPS cầm tay	Chiếc	01	Dùng để đo đạc, khảo sát thực địa	- Màn hình màu TFT, - Kích thước 3.6x5.5cm, - Độ phân giải: 160 x 240 Pixel - Bộ nhớ trong 1.7GB, có cài sẵn bản đồ Việt Nam
14	Bình tự cứu	Bộ	01	Dạy an toàn	Thời gian sử dụng tối thiểu cho trường hợp khẩn cấp 60 phút Thời gian chờ sự hỗ trợ 180 phút
15	Bộ tài cứu hộ	Bộ	01	Dùng để thực tập cứu hộ	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
16	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≥ 120 kg
17	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Tải trọng: ≥ 120 kg
18	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Công suất: ≥ 5 Ah
19	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
20	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
21	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Hồ chiếu mẫu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
23	Sổ bàn giao mẫu	Quyển	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
24	Bảng quy trình xử lý sự cố	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình xử lý sự cố thường gặp trong quá trình khoan	Phù hợp với chương trình đào tạo



3.5 Phòng thực hành Địa chất mỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Máy nén một trục	Bộ	01	Xác định tính chất cơ học của đất đá	- Lực nén ≥ 50 kN - Cảm biến đo chuyển vị ≥ 50 mm
6	Địa bàn địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định thể nằm của đất đá	- Độ chính xác của mức độ không khí dài: $\geq 15' \pm 3' / 2$ mm - Độ chính xác của vòng tròn không khí cấp độ: $\geq 30' \pm 8' / 2$ mm
7	Búa địa chất	Chiếc	01	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kính lúp	Bộ	01	Hỗ trợ mô tả mẫu thạch học bằng mắt thường	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tấm sứ thử vết vạch	Chiếc	02	Dùng để xác định độ cứng của đá, nhận biết loại đá.	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình thể nằm của đá	Bộ	01	Dùng để trực quan cấu tạo địa chất của các lớp đá	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
11	Mô hình đứt gãy địa chất	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
12	Mô hình nếp uốn các lớp đất đá	Bộ	01	Dùng để trực quan các hình thái địa chất	- Diện tích: (300x500 mm) - Thể hiện rõ các thể nằm của các lớp đất đá
13	Mẫu thạch học	Bộ	02	Dùng để trực quan màu sắc, kết cấu các loại đá	- Các mẫu thuộc 3 loại đá: Mắc ma, trầm tích và đá biến chất - Các loại mẫu quặng, khoáng sản liên quan.
14	Mẫu khoáng sản	Bộ	02	Dùng để trực quan các loại khoáng sản trong các loại đất đá	Các loại mẫu quặng, khoáng sản liên quan.
15	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	10	Dùng để giới thiệu về phương tiện bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
16	Tài liệu hướng dẫn xác định tính chất cơ lý của đất đá	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
17	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản các mỏ lộ thiên	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Sơ đồ quy trình thăm dò khoáng sản trong hầm lò	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
19	Sơ đồ hệ thống quan trắc động thái nước dưới đất	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo
20	Sơ đồ quy trình lấy mẫu và phân tích tính chất hóa lý của nước	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Phù hợp với chương trình đào tạo

3.6 Phòng thực hành Cơ điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: ≥ 37 kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
5	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	- Loại hoạt động được; - Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
6	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiến thức cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học cơ cấu máy	- Loại hoạt động được; - Đảm bảo tháo lắp dễ dàng, ổn định
7	Mô hình vật lý mạch điện điều khiển động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Thiết kế dạng bàn thực hành có ngăn kéo đựng đồ, các thiết bị được gắn trên mặt panel
8	Bàn thực hành khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống khí nén	Kích thước: $\geq (1500 \times 800 \times 750)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bàn thực hành thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và sự làm việc của hệ thống thủy lực	Kích thước: $\geq (1500 \times 800 \times 750)$ mm
10	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện một chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp
11	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo ôm chỉ thị số)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Khoảng đo: $\leq 50\text{M}\Omega$ - Điện áp $\geq 220\text{V}$
12	Ampemet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo dòng điện: $\leq 5\text{A}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
13	Volmet điện áp một chiều	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	- Giới hạn đo điện áp: $\leq 400\text{V}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
14	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành nhận biết, sử dụng an toàn các đại lượng điện xoay chiều	Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp
15	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Loại 3 pha/1 pha - Điện áp $\geq 220\text{V}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)
16	Ampemet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo cường độ $\leq 50\text{A}$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Volmet AC	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	- Giới hạn đo điện áp $\leq 1000V$ - Cấp chính xác (1,5÷2,5) - Bao gồm: Công tắc chuyển mạch
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu dẫn điện	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu cách điện	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bộ thiết bị bảo vệ hệ thống điện	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân biệt các thiết bị bảo vệ hệ thống điện, rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì hệ thống điện	- Loại 3 pha/1 pha - Giới hạn bảo vệ $\geq 60A$
22	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Loại 4 lớp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
23	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Công suất: $(5 \div 7) \text{ kW}$ - Chiều dài cơ sở dải xích: $(1800 \div 2000) \text{ mm}$
24	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: $\leq 1600 \text{ Nm}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước bộ dụng cụ đa năng chuẩn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất
26	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
27	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
28	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường



3.7 Xưởng thực hành khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại phòng nổ, hoạt động theo nguyên lý điện: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm; - Công suất: $\geq 1,2$ kW
5	Máy khoan cầm tay	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan và bảo dưỡng.	Loại hoạt động theo nguyên lý khí nén: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 32 mm; - Áp lực khí nén: $\geq 0,4$ MPa.
6	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng	Loại dùng cho máy khoan khí nén cầm tay: - Chiều dài: 0,5m; 1,5m; 2m; 2,5m; 3m; - Đường kính: ≥ 42 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan điện cầm tay: - Chiều dài: 1,2÷3,0m; - Đường kính: ≥ 19 mm.
8	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay cố định bằng khí nén: - Chiều dài: 1m - Đường kính: ≥ 76 mm
9	Quả đập	chiếc	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng.	Loại dùng cho máy khoan đập - xoay cố định bằng khí nén: Đường kính: ≥ 76 mm
10	Cần khoan	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng bảo dưỡng	Dùng cho máy khoan tự hành: - Chiều dài: ≥ 3 m; - Đường kính: ≥ 64 mm
11	Bộ phận dẫn tiến khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn, bảo dưỡng và vận hành	Đủ các loại dẫn tiến cơ khí, thủy lực và khí nén
12	Hộp giảm tốc	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn, bảo dưỡng và vận hành	Hộp giảm tốc 2 cấp
13	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành, rèn luyện kỹ năng khoan.	- Công suất: ≥ 37 kW - Áp suất tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa
14	Máy bơm	Bộ	01	Dùng để cung cấp nước cho hệ thống đập bụi	Công suất $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Chiếc	01	Dùng trong thực hành bảo dưỡng	Dung tích: ≥ 16 lít
16	Thiết bị bơm mỡ bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kỹ năng bơm mỡ	Dung tích: $\geq 0,5$ lít
17	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để nâng và vận chuyển chi tiết máy	Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn
18	Giá đỡ pa lăng	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.500 kg
19	Thiết bị hút bụi	Chiếc	01	Dùng để phòng chống bụi	Năng suất: $(15 \div 17) \text{ m}^3/\text{phút}$
20	Pa lăng	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các công việc cần nâng hạ thiết bị	Tải trọng nâng: ≥ 2.000 kg
21	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Loại đập - xoay cố định: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 76 mm; - Áp lực khí nén tối thiểu: $\geq 0,5$ MPa . - Công suất: $\geq 4\text{kW}$.
22	Máy khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành	Máy khoan tự hành: - Đường kính lỗ khoan: ≥ 80 mm; - Áp lực khí nén: ≥ 0.7 MPa - Công suất : ≥ 33 kW
23	Biến áp khoan	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan, bảo dưỡng và vận hành.	Dùng làm nguồn cho máy khoan : - Chuyển điện áp xoay chiều ba pha 660V, 380V tần số 50 Hz thành điện áp 133V và 220V; - Công suất 4kW.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Vì chống kim loại dạng hình thang	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	- Thép chữ U hoặc chữ I - Diện tích $\geq 5,7 \text{ m}^2$
25	Vì chống kim loại dạng hình vòm	Bộ	03	Dùng để thực hành cho công việc chống, giữ	Độ cao: $\geq 2,5 \text{ m}$, Rộng: $\geq 3 \text{ m}$
26	Cột chống thủy lực di động	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(280 \div 294) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1000 \div 2240) \text{ mm}$
27	Cột thủy lực đơn	Chiếc	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Hành trình: $(1,2 \div 2,5) \text{ m}$ - Lực chống: $\geq 7 \text{ MPa}$
28	Giá thủy lực di động	Bộ	02	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(950 \div 1600) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1600 \div 2460) \text{ mm}$ - Áp suất: $(7 \div 35) \text{ MPa}$
29	Vì chống thủy lực đơn xà khớp	Bộ	09	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	- Tải trọng: $(950 \div 1600) \text{ kN}$ - Chiều cao: $(1760 \div 2460) \text{ mm}$ - Áp suất: $(7 \div 35) \text{ MPa}$
30	Búa tạ	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia cố đường hầm	Khối lượng: $\geq 5 \text{ kg}$
31	Gậy chọc đá	Chiếc	01	Dùng để chọc đá om	- Dài: $\geq 3 \text{ m}$ - Đường kính: $\geq 25 \text{ mm}$
32	Mỏ lết	Chiếc	02	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Độ mở: $\geq 35 \text{ mm}$
33	Cờ lê	Bộ	01	Dùng để tháo, lắp bu lông, đai ốc	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dụng cụ nghề lắp đặt nước	Bộ	02	Dùng để lắp đặt và sửa chữa hệ thống cấp nước	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Dùng để đo, kiểm tra các thiết bị điện và mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường.
36	Sàn thao tác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan	Loại sàn 2 tầng, kích thước: 1200x350x300mm
37	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh lốp	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Loại 4 lớp - Bao gồm cơ cấu lái, cơ cấu di chuyển
38	Gầm máy khoan di chuyển bằng bánh xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống di chuyển máy khoan tự hành	- Công suất: $(5 \div 7)$ kW - Chiều dài cơ sở dải xích: $(1800 \div 2000)$ mm
39	Mô hình gương lò	Bộ	01	Dùng để thực hành các thao tác khoan trong hầm lò	Gương bê tông: - Diện tích $\geq 6 \text{ m}^2$ - Bề dày $\geq 1,5 \text{ m}$
40	Bộ dụng cụ tháo lắp chi tiết máy	Bộ	01	Dùng để tháo lắp chi tiết máy	Đầy đủ các kích thước Bộ dụng cụ đa năng chuẩn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
41	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ khoan	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Đầy đủ các kích thước bộ dụng cụ khoan theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
42	Dụng cụ nghề nước cầm tay	Bộ	01	Dùng để bảo dưỡng hệ thống cung cấp nước đập bụi	Loại thông dụng trên thị trường
43	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
44	Búa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: $\geq 0,3 \text{ kg}$
45	Cọc tiêu	Chiếc	01	Dùng để báo hiệu thi công	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Bộ tời cứu hộ	Bộ	01	Dùng để cứu hộ khi có sự cố	Có đầy đủ giá đỡ 3 chân, hệ thống dòng dọc và tời
47	Dây an toàn loại đơn	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120\text{kg}$
48	Dây đai toàn thân	Chiếc	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Tải trọng: $\geq 120\text{kg}$
49	Đèn lò	Bộ	01	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Công suất: $\geq 5\text{Ah}$
50	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	11	Dùng để trang bị phòng hộ khi rèn luyện kỹ năng khoan	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
51	Bút thử điện	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
52	Thước dây	Chiếc	01	Kiểm tra hiện tra hiện trường khoan.	Chiều dài: 15 m
53	Súng bắt bulông, êcu bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thực hiện các công việc tháo lắp, bảo dưỡng	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mô men siết: $\leq 1600\text{ Nm}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
54	Bảng nội quy vận hành máy khoan	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và học tập	Kích thước phù hợp (Các nội dung được trình bày mạch lạc, rõ ràng dễ hiểu; Văn bản được định dạng đúng quy định)

Phụ lục 9a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ VẬN HÀNH THIẾT BỊ
MỎ HÀM LÒ

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Vận hành thiết bị mỏ hầm lò

Mã ngành, nghề: 5511011

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	8
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	10
3.5 Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò	12
3.6 Xưởng thực hành Thiết bị đào lò	15
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị khai thác	17
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước	20

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 9a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trung cấp

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng.
b) Mô tả các phòng chức năng.
c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành thiết bị mỏ hầm lò trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết;
- (2) Phòng học Ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính;
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở;
- (5) Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò;
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị đào lò;
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị khai thác;
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng anh) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành, phần mềm văn phòng, autocad, v.v.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/nghề.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò

Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị vận tải trong lò như thiết bị trục tải giếng đứng, thiết bị trục tải giếng nghiêng, tháp giếng, thùng skip, thùng trục, băng tải, máng cào, tàu điện, quang lật,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị trục tải, quang lật, băng tải, máng cào và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại thiết bị băng tải, máng cào, trục trục, quang lật, khởi động từ thông dụng trong các mỏ hầm lò. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng của các thiết bị lớn như tháp giếng, hệ thống trục tải giếng đứng, hệ thống trục tải giếng nghiêng, hệ thống đường ray, tàu điện và toa goòng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị đào lò

Xưởng thực hành Thiết bị đào lò dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị thiết bị đào lò như máy khoan khí nén, máy khoan điện, máy khoan thủy lực (loại cầm tay, loại có giá đỡ, loại được lắp trên xe tự hành), máy nén khí, máy bốc xúc, máy đào lò,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị đào lò và nghiên cứu & phát triển chúng. Xưởng được trang bị các loại thiết bị đào lò thông dụng trong các mỏ khai thác than hầm lò và mỏ quặng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị khai thác

Xưởng thực hành Thiết bị khai thác mỏ dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị khai thác mỏ hầm lò như thiết bị khoan, thiết bị chống giữ lò chợ, trạm bơm dịch, máy khâu than và một số thiết bị phụ trợ được sử dụng trong dây chuyền công nghệ khai thác mỏ. Xưởng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ để học, thực hành quy trình vận hành các thiết bị khai thác cơ bản như



máy khoan, vì chống thủy lực, trạm bơm dịch. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng các thiết bị lớn như máy khâu, vì chống cơ khí hóa.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị thông gió và thoát nước trong mỏ hầm lò như trạm quạt gió, trạm bơm nước, thiết bị đóng ngắt, cửa gió, áp tô mát, khởi động từ, tủ điều khiển,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của trạm quạt gió, trạm bơm nước và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại thiết bị quạt gió, máy bơm, tủ điện, thiết bị đóng ngắt, tủ điều khiển, khởi động từ thông dụng trong các mỏ hầm lò. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng trạm quạt thông gió chính, trạm bơm nước.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Cabin	Bộ	18	Dùng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, kích thước $\geq 1m^2$
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho tối thiểu 19 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu	Phiên bản thông dụng trên

3.3 Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm vi của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại thông dụng có khả năng kết nối ít nhất 19 máy vi tính với nhau
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính

3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng, đo kiểm tra các thiết bị điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động và an toàn điện
6	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
7	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
8	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
9	Tủ đựng thiết bị, dụng cụ an toàn	Chiếc	02	Dùng để đựng thiết bị an toàn, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (3000 \times 600 \times 1800)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
11	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thờ: ≥ 45 phút
12	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bảng: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
13	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bảng quy trình tiếp nhận và xử lý yêu cầu vận hành thiết bị	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và xử lý các yêu cầu vận hành thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
15	Tài liệu về thiết bị	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về thiết bị	Phù hợp với chương trình đào tạo
16	Biên bản bàn giao ca	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận và bàn giao ca làm việc	Phù hợp với chương trình đào tạo
17	Bản vẽ sơ đồ thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ	Khổ giấy A1, A0
18	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
20	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp

3.5. Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm dẫn động băng tải, dây băng, tang dẫn động, tang dẫn hướng, cơ cấu kéo căng, cơ cấu chỉnh lệch băng, hệ thống tín hiệu) Thông số tuyến băng tải: Chiều dài: ≥ 10 m; Chiều rộng băng: ≥ 500 mm; Công suất động cơ: $\geq 18,5$ kW
2	Máng cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm dẫn động, xích-thanh gạt, đĩa xích dẫn động, dẫn hướng, cơ cấu kéo căng, hệ thống tín hiệu) Thông số tuyến máng cào: Năng suất: ≥ 20 t/h; Chiều dài: ≥ 20 m Vận tốc xích: $\geq 0,65$ m/s; Công suất động cơ: $\geq 18,5$ kW
3	Tời trục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành	Hệ thống hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm dẫn động tời trục, dây cáp, phanh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				và xử lý các hư hỏng thường gặp	hãm, bộ phận dẫn hướng, hệ thống tín hiệu) Lực kéo: ≥ 10 kN; Chiều dài: ≥ 30 m - Cấp phòng nổ: Exdl
4	Quang lật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ (có đầy đủ thiết bị cơ bản của hệ thống quang lật, hệ thống tín hiệu) Phù hợp với goòng dung tích $\geq 0,5$ m ³ , cỡ đường ≥ 600 mm
5	Tàu điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ các thiết bị cơ bản. Cỡ ray ≥ 600 mm
6	Xe goòng	Bộ	03	Sử dụng để chứa vật liệu, thiết bị và nối vào tàu điện	Dung tích $\geq 0,5$ m ³ , cỡ đường ray ≥ 600 mm
7	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: (30÷180) mm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
16	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của các thiết bị	Bộ	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
17	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
18	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
20	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất ≥ 5 Ah; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
21	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị đào lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Năng suất: ≥ 5 m ³ /ph; Áp suất: ≥ 5 kG/ cm ² ; Lực đập ≥ 7 kG
2	Máy khoan điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Loại phòng nổ có công suất: $\leq 1,5$ kW
3	Máy khoan thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 45 kW
4	Máy nén khí và hệ thống cấp khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 37 kW; Lưu lượng: ≥ 6 m ³ /ph ; Áp suất : (5÷7) kG/cm ²
5	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
7	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
11	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: $(30 \div 180)$ mm
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
14	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	06	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
15	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
17	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
18	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
20	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút



3.7. Xưởng thực hành Thiết bị khai thác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Năng suất: ≥ 5 m ³ /ph; Áp suất: ≥ 5 kG/cm ² ; Lực đập ≥ 7 kG
2	Máy khoan điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Loại phòng nổ có công suất: $\leq 1,5$ kW
3	Máy nén khí và hệ thống cấp khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 37 kW; Lưu lượng: ≥ 6 m ³ /ph; Áp suất : (5÷7) kG/cm ²
4	Trạm bơm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất động cơ: ≥ 37 kW; Dung tích thùng chứa: (600÷ 1200) lít; Áp lực: (7÷35)Mpa; Lưu lượng: ≥ 80 lít/phút
5	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
11	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: $(30 \div 180)$ mm
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
14	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	05	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
15	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
16	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
17	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ
19	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút



3.8. Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Trạm bơm nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Lưu lượng: $\geq 25 \text{ m}^3/\text{h}$, cột áp $\geq 30\text{m}$, công suất $\geq 11\text{kW}$
2	Trạm quạt gió	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh Công suất: $\geq 1\text{kW}$, lưu lượng: $\geq 200 \text{ m}^3/\text{giờ}$; hạ áp $> 8 \text{ mmH}_2\text{O}$; cấp phòng nổ: Exdl
7	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: $\geq 2 \text{ tấn}$; Độ cao nâng: $(30 \div 180) \text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Kìm cá sấu	Chiếc	05	Dùng để tháo lắp	Kẹp được từ 14’’÷35’’
15	Dao cắt ống	Chiếc	05	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành cắt ống	Cắt được ống đường kính: $\leq 100\text{mm}$
16	Dụng cụ cắt ống bằng xích	Chiếc	05	Dùng để cắt ống	Cắt được ống đường kính (15÷ 400) mm
17	Cơ lê xích	Chiếc	05	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành tháo lắp	Kẹp được từ 14’’÷35’’
18	Gioăng đệm cao su	Bộ	03	Dùng để làm kín	Theo đúng theo TCVN Đường kính: (15÷250) mm
19	Bộ chỉnh tâm ống	Bộ	03	Dùng để căn chỉnh sự đồng tâm của ống	Chỉnh được ống đường kính: (15÷ 400) mm
20	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra kích thước dài	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) mm
21	Thước cuộn thép	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra kích thước dài	Phạm vi đo: (3000÷7000)mm
22	Ni vô	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra thẳng bằng	Chiều dài: (300÷2000)mm
23	Quả dọi	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra phương thẳng đứng	Đường kính: (15÷32) mm
24	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, xử lý các hư hỏng của các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
25	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
27	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	02	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
28	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
29	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
30	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
31	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất ≥ 5 W; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
32	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút

Phụ lục 9b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH,
NGHỀ VẬN HÀNH THIẾT BỊ MỎ HÀM LÒ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Vận hành thiết bị mỏ hầm lò

Mã ngành, nghề: 6511011

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	8
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	10
3.5 Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò	13
3.6 Xưởng thực hành Thiết bị đào lò	17
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị khai thác	20
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước	23

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 9b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng.
- b) Mô tả các phòng chức năng.
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Vận hành thiết bị mở hầm lò trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú Thực tập tại doanh nghiệp nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành thiết bị mỏ hầm lò trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết;
- (2) Phòng học Ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính;
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở;
- (5) Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò;
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị đào lò;
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị khai thác;
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng anh) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành, phần mềm văn phòng, autocad, v.v.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò

Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị vận tải trong lò như thiết bị trục tải giếng đứng, thiết bị trục tải giếng nghiêng, tháp giếng, thùng skip, thùng trục, băng tải, máng cào, tàu điện, quang lật,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị trục tải, quang lật, băng tải, máng cào và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại thiết bị băng tải, máng cào, trục trục, quang lật, khởi động từ thông dụng trong các mỏ hầm lò. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng của các thiết bị lớn như tháp giếng, hệ thống trục tải giếng đứng, hệ thống trục tải giếng nghiêng, hệ thống đường ray, tàu điện và toa goòng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị đào lò

Xưởng thực hành Thiết bị đào lò dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị thiết bị đào lò như máy khoan khí nén, máy khoan điện, máy khoan thủy lực (loại cầm tay, loại có giá đỡ, loại được lắp trên xe tự hành), máy nén khí, máy bốc xúc, máy đào lò,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị đào lò và nghiên cứu & phát triển chúng. Xưởng được trang bị các loại thiết bị đào lò thông dụng trong các mỏ khai thác than hầm lò và mỏ quặng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị khai thác

Xưởng thực hành Thiết bị khai thác mỏ dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị khai thác mỏ hầm lò như thiết bị khoan, thiết bị chống giữ lò chợ, trạm bơm dịch, máy khâu than và một số thiết bị phụ trợ được sử dụng trong dây chuyền công nghệ khai thác mỏ. Xưởng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ để học, thực hành quy trình vận hành các thiết bị khai thác cơ bản như



máy khoan, vì chống thủy lực, trạm bơm dịch. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng các thiết bị lớn như máy khâu, vì chống cơ khí hóa.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước dùng để dạy và học các môn học, mô đun về vận hành thiết bị thông gió và thoát nước trong mỏ hầm lò như trạm quạt gió, trạm bơm nước, thiết bị đóng ngắt, cửa gió, áp tô mát, khởi động từ, tủ điều khiển,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của trạm quạt gió, trạm bơm nước và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại thiết bị quạt gió, máy bơm, tủ điện, thiết bị đóng ngắt, tủ điều khiển, khởi động từ thông dụng trong các mỏ hầm lò. Ngoài ra, xưởng được trang bị mô hình mô phỏng trạm quạt thông gió chính, trạm bơm nước.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1 Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
	Một bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa $\geq 10W$
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$

3.2 Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Cabin	Bộ	18	Dùng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, kích thước $\geq 1m^2$
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
9	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho tối thiểu 18 máy vi tính
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu	Phiên bản thông dụng trên

3.3 Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
4	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành kết nối, điều khiển	Loại thông dụng có khả năng kết nối ít nhất 19 máy vi tính với nhau
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dung lượng $\geq 4GB$
7	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; Cài đặt tối thiểu 01 máy vi tính



3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
5	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng, đo kiểm tra các thiết bị điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động và an toàn điện
6	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
7	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
8	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn của nghề mỏ
9	Tủ đựng thiết bị, dụng cụ an toàn	Chiếc	02	Dùng để đựng thiết bị an toàn, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (3000 \times 600 \times 1800)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
11	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút
12	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bảng: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
13	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bảng quy trình tiếp nhận và xử lý yêu cầu vận hành thiết bị	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và xử lý các yêu cầu vận hành thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
15	Tài liệu về thiết bị	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về thiết bị	Phù hợp với chương trình đào tạo
16	Biên bản bàn giao ca	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận và bàn giao ca làm việc	Phù hợp với chương trình đào tạo
17	Bản vẽ sơ đồ thiết bị	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ	Khổ giấy A1, A0
18	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp



3.5. Xưởng thực hành Thiết bị vận tải hầm lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm dẫn động băng tải, dây băng, tang dẫn động, tang dẫn hướng, cơ cấu kéo căng, cơ cấu chỉnh lệch băng, hệ thống tín hiệu) Thông số tuyến băng tải: Chiều dài: ≥ 10 m; Chiều rộng băng: ≥ 500 mm; Công suất động cơ: $\geq 18,5$ kW
2	Máng cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm dẫn động, xích-thanh gạt, đĩa xích dẫn động, dẫn hướng, cơ cấu kéo căng, hệ thống tín hiệu) Thông số tuyến máng cào: Năng suất: ≥ 20 t/h; Chiều dài: ≥ 20 m Vận tốc xích: $\geq 0,65$ m/s; Công suất động cơ: $\geq 18,5$ kW
3	Tời trục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và	Hệ thống hoàn chỉnh, có đầy đủ thiết bị cơ bản (trạm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				xử lý các hư hỏng thường gặp	dẫn động tời trục, dây cáp, phanh hãm, bộ phận dẫn hướng, hệ thống tín hiệu) Lực kéo: ≥ 10 kN; Chiều dài: ≥ 30 m - Cấp phòng nổ: Exdl
4	Quang lật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ (có đầy đủ thiết bị cơ bản của hệ thống quang lật, hệ thống tín hiệu) Phù hợp với goòng dung tích $\geq 0,5$ m ³ , cỡ đường ≥ 600 mm
5	Tàu điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh, có đầy đủ các thiết bị cơ bản. Cỡ ray ≥ 600 mm
6	Xe goòng	Bộ	03	Sử dụng để chứa vật liệu, thiết bị và nối vào tàu điện	Dung tích $\geq 0,5$ m ³ , cỡ đường ray ≥ 600 mm
7	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: $(30 \div 180)$ mm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
16	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của các thiết bị	Bộ	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
17	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
18	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
20	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất ≥ 5 Ah; điện áp: 3,7 V; thời

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					gian hoạt động > 11 giờ.
21	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị đào lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Năng suất: ≥ 5 m ³ /ph; Áp suất: ≥ 5 kG/ cm ² ; Lực đập ≥ 7 kG
2	Máy khoan điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Loại phòng nổ có công suất: $\leq 1,5$ kW
3	Máy khoan thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 45 kW
4	Máy nén khí và hệ thống cấp khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 37 kW; Lưu lượng: ≥ 6 m ³ /ph ; Áp suất : (5÷7) kG/cm ²
5	Máy bốc xúc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Máy đồng bộ hoàn chỉnh. Tải trọng nâng ≥ 1 tấn; Công suất: ≥ 10 kW; Dung tích gàu xúc: $\geq 0,5$ m ³
6	Mô hình máy đào lò ^(*)	Bộ	01	Dùng để trực quan sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đảm bảo giới thiệu được nguyên lý, kích thước phù hợp với hoạt động đào tạo, có

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					đầy đủ các bộ phận cơ bản
7	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: $(30 \div 180)$ mm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
16	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	06	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
18	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
20	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
21	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút



3.7. Xưởng thực hành Thiết bị khai thác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Năng suất: ≥ 5 m ³ /ph; Áp suất: ≥ 5 kG/ cm ² ; Lực đập ≥ 7 kG
2	Máy khoan điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Loại phòng nổ có công suất: $\leq 1,5$ kW
3	Máy nén khí và hệ thống cấp khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất: ≥ 37 kW; Lưu lượng: ≥ 6 m ³ /ph; Áp suất : (5÷7) kG/cm ²
4	Trạm bơm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Công suất động cơ: ≥ 37 kW; Dung tích thùng chứa: (600÷ 1200) lít; Áp lực: (7÷35)Mpa; Lưu lượng: ≥ 80 lít/phút
5	Mô hình máy khâu than (*)	Bộ	01	Dùng để trực quan sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Đảm bảo giới thiệu được nguyên lý, kích thước phù hợp với hoạt động đào tạo, có đầy đủ các bộ phận cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
7	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
11	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
12	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: $(30 \div 180)$ mm
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
15	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	05	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
16	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
18	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
19	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất $\geq 5\text{Ah}$; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
20	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút



3.8. Xưởng thực hành Thiết bị thông gió, thoát nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Trạm bơm nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh. Lưu lượng: ≥ 25 m ³ /h, cột áp ≥ 30 m, công suất ≥ 11 kW
2	Trạm quạt gió	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành và xử lý các hư hỏng thường gặp	Hệ thống đồng bộ hoàn chỉnh Công suất: ≥ 1 kw, lưu lượng: ≥ 200 m ³ /giờ; hạ áp > 8 mmH ₂ O; cấp phòng nổ: Exdl
7	Dụng cụ cầm tay cơ khí	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ bơm mỡ cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để bơm mỡ, bảo dưỡng các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
10	Dụng cụ bơm dầu cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để bơm dầu, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để vệ sinh công nghiệp, rửa mặt sàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Xẻng	Bộ	03	Sử dụng để xúc dọn vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Kích thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị	Trọng lượng nâng: ≥ 2 tấn; Độ cao nâng: (30÷180) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Kìm cá sấu	Chiếc	05	Dùng để tháo lắp	Kẹp được từ 14’’÷35’’
15	Dao cắt ống	Chiếc	05	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành cắt ống	Cắt được ống đường kính: $\leq 100\text{mm}$
16	Dụng cụ cắt ống bằng xích	Chiếc	05	Dùng để cắt ống	Cắt được ống đường kính (15÷ 400) mm
17	Cơ lê xích	Chiếc	05	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành tháo lắp	Kẹp được từ 14’’÷35’’
18	Gioăng đệm cao su	Bộ	03	Dùng để làm kín	Theo đúng theo TCVN Đường kính: (15÷250) mm
19	Bộ chỉnh tâm ống	Bộ	03	Dùng để căn chỉnh sự đồng tâm của ống	Chỉnh được ống đường kính: (15÷ 400) mm
20	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra kích thước dài	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) mm
21	Thước cuộn thép	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra kích thước dài	Phạm vi đo: (3000÷7000)mm
22	Ni vô	Chiếc	03	Dùng để đo và kiểm tra thẳng bằng	Chiều dài: (300÷2000)mm
23	Quả dọi	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra phương thẳng đứng	Đường kính: (15÷32) mm
24	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để tháo lắp, xử lý các hư hỏng của các thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
25	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
27	Bảng hướng dẫn quy trình vận hành và xử lý sự cố của thiết bị	Bộ	02	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành, xử lý sự cố các thiết bị	Kích thước: $\geq (1000 \times 1500)$ mm
28	Dụng cụ vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy quy định vệ sinh công nghiệp mở	Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
29	Thùng đựng chất thải công nghiệp	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
30	Thùng đựng chất thải chất thải nguy hại	Bộ	01		Theo quy định về an toàn và vệ sinh công nghiệp
31	Đèn chiếu sáng cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Công suất ≥ 5 Ah; điện áp: 3,7 V; thời gian hoạt động > 11 giờ.
32	Bình tự cứu cá nhân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Thời gian thở: ≥ 45 phút

Phụ lục 10a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT MÁY NÔNG NGHIỆP

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật máy nông nghiệp

Mã ngành, nghề: 5520102

Trình độ đào tạo: Trung Cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh.....	02
B. Nội dung của danh mục.....	03
1. Danh sách các phòng chức năng.....	03
2. Mô tả các phòng chức năng.....	03
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng.....	05
3.1. Phòng học Lý thuyết.....	05
3.2. Phòng học Ngoại ngữ	07
3.3. Phòng thực hành Máy vi tính	09
3.4. Phòng thực hành Động cơ.....	11
3.5. Phòng thực hành Điện.....	20
3.6. Phòng thực hành Gầm.....	25
3.7. Phòng thực hành Máy canh tác.....	36
3.8. Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản.....	43

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 10a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết;
- (2) Phòng học Ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính;
- (4) Phòng thực hành Động cơ;
- (5) Phòng thực hành Điện;
- (6) Phòng thực hành Gâm;
- (7) Phòng thực hành Máy canh tác;
- (8) Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học Lý thuyết

Được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học Ngoại ngữ

Dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành Máy vi tính

Dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành Động cơ

Dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng động cơ đốt trong. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành các mô đun, tín chỉ khác có sử dụng



động cơ đốt trong. Phòng được trang bị các loại động cơ xăng, động cơ Diesel thông dụng và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng động cơ đốt trong. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành Điện

Dùng để dạy và học thực hành hệ thống chiếu sáng, hệ thống khởi động, hệ thống cung cấp điện...trên máy kéo. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành các mô đun, tín chỉ khác có sử dụng các hệ thống điện. Phòng được trang bị các loại mô hình hệ thống chiếu sáng, hệ thống khởi động, hệ thống cung cấp điện..... thông dụng và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành Gầm

Dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống truyền động, hệ thống điều khiển trên máy kéo như hệ thống phanh, hệ thống di động, hệ thống nâng hạ thủy lực..... Phòng được trang bị các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành Máy canh tác

Dùng để dạy và học vận hành bảo dưỡng máy canh tác và chăm sóc cây trồng như: (Máy cày, máy kéo, máy bơm nước, máy phun thuốc...) Phòng học được trang bị các loại máy thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, vận hành bảo dưỡng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản

Dùng để dạy và học vận hành, bảo dưỡng các máy thu hoạch chế biến, bảo quản nông, lâm sản thông dụng như: (Máy gặt đập, máy tuốt lúa, máy xay xát, máy nghiền, máy sấy...). Phòng được trang bị các máy thu hoạch chế biến, bảo quản thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, vận hành bảo dưỡng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ $\leq A3$, đen trắng
4	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Mẫu nhiên liệu	Mẫu	04	Sử dụng hướng dẫn nhận dạng, và bảo quản nhiên liệu	- Loại thông dụng trên thị trường gồm: (xăng + diezen) - Mỗi loại 02 mẫu
6	Mẫu mỡ bôi trơn	Mẫu	03	Sử dụng hướng dẫn nhận dạng, và bảo quản vật liệu bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Mô hình người	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sơ cứu người bị tai nạn lao động	Bằng Silicon, loại thông dụng trên thị trường
8	Bảng di động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bài tập theo nhóm	Kích thước (1500 x 1200)mm
9	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn công tác bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ủng bảo hộ	Đôi	03		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	03		
	Găng tay	Đôi	03		
	Khẩu trang	Chiếc	03		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	03		
10	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phương pháp phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	Chiếc	03		
	Dụng cụ chữa cháy	Chiếc	03		
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	03		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	03		
11	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn công tác cứu thương khi tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Chiếc	01		

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm tiếng Anh cơ bản	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cài đặt và học tập	Đĩa cứng hoặc USB chứa phần mềm tiếng anh cơ bản
14	Phần mềm tiếng Anh chuyên ngành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cài đặt và học tập	Đĩa cứng hoặc USB chứa phần mềm tiếng anh chuyên ngành

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	Khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng thực hành Động cơ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ $\geq 150A$ - Điện áp hàn từ $(50\div 70)V$ - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
4	Máy rà xu páp cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà lại bề mặt làm việc của xu páp	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại xu páp có kích cỡ khác nhau - Vận hành bằng khí nén hoặc điện
5	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: $(180 \div 1800)$ vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
6	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá $(200 \div 400)$ mm
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài mặt phẳng	Công suất $\geq 650W$
8	Máy khoan cầm tay	Máy	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp	Công suất $\geq 250W$
9	Máy rà xu páp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà lại bề mặt làm việc của xu páp.	Loại mài được ≥ 4 xu páp một lúc, thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bàn mấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết	Kích thước: $\leq (700 \times 500)$ mm
11	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
12	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
13	Bơm cao áp cơ khí	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm cao áp PE, VE cơ khí	- Loại PE; VE - Đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 chiếc
14	Bơm cao áp điện tử	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm cao áp PE, VE điều khiển điện tử	- Loại PE; VE - Đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 chiếc
15	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ ≥ 7 kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
16	Các cụm tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp; kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống bôi trơn	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
17	Các cụm tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp; kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống làm mát	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
18	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh thiết bị và phòng học	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
20	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	- Loại xăng - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
21	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	- Loại Diesel - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
22	Cụm bơm xăng	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bơm xăng	Loại kiểu màng, điều khiển cơ khí đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường, loại bơm xăng có thể tháo lắp được
23	Động cơ Diesel	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thực hành và vận hành, bảo dưỡng động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ ≤ 4 xi lanh, loại dùng bơm PE, VE cơ khí và loại bơm điện tử, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 03 chiếc
24	Động cơ xăng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thực hành và vận hành, bảo dưỡng động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ, 2 kỳ ≤ 4 xi lanh, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 03 chiếc
25	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷ 15)m, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Vòi phun xăng điện tử	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, lắp đặt vòi phun	Loại thông dụng cho các máy nông nghiệp phù hợp tại thời điểm mua sắm
27	Tai nghe tiếng gõ động cơ, 4 kênh đo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định vị trí phát ra tiếng kêu gõ	Loại thông dụng trên thị trường
28	Thiết bị đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng và góc phun sớm của động cơ Diesel tích hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra góc đánh lửa và góc phun sớm.	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Nguồn sử dụng: 12V - Có thể đo cho cả động cơ 2 Kỳ và 4 Kỳ
29	Thiết bị kiểm tra độ cong thanh truyền	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra thanh truyền	Phù hợp thời điểm mua sắm
30	Thiết bị súc rửa hệ thống làm mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành súc rửa bảo dưỡng hệ thống làm mát động cơ	- Sử dụng điện 220V - Phù hợp thời điểm mua sắm
31	Thiết bị thay dầu động cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thay dầu động cơ	- Có bình chứa ≥ 20 lít - Đầy đủ các đầu nối và ống hút
32	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành thiết bị để quan sát các chi tiết bên trong động cơ, hộp số,... thông qua lỗ buzi, thăm dầu,...	- Có đèn chiếu soi bên trong - Có khả năng kết nối máy tính để lưu ảnh chụp
33	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thông rửa hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn trực tiếp trên xe - Áp suất ≥ 11 Bar
34	Thiết bị đo áp suất nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo áp suất buồng đốt động	- Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau - Dải đo từ (4 ÷ 17) Bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	động cơ xăng			cơ xăng, kiểm tra độ kín khít hơi của xéc măng, xupap,...	
35	Thiết bị đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel, kiểm tra độ kín khít hơi của xéc măng, xu páp	- Dải đo từ (8 ÷ 40) Bar - Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau
36	Thiết bị đo tiêu hao nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm định mức tiêu hao nhiên liệu của động cơ	- Lượng tiêu thụ nhiên liệu: (0,001÷999,999) lít (Cộng dồn) - Tỷ lệ tiêu thụ nhiên liệu: (0,1÷999,9) km/lít (0,1÷50) lít/giờ - Sai số nhỏ hơn $\pm 1\%$
37	Thiết bị phân tích khí xả động cơ xăng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ xăng	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ xăng: HC, NO _x , CO...
38	Thiết bị phân tích khí xả động cơ Diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ Diesel	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ Diesel: PM, NO _x , CO...
39	Thiết bị đo độ đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đo độ đặt xupap	Thiết bị có thể thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
40	Bộ kiểm tra độ kín kết nước làm mát	Bộ	01	Dùng hướng dẫn kiểm tra độ kín kết nước làm mát động cơ	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại kết nước - Loại có ≥ 28 chi tiết
41	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun	- Loại vòi phun điều khiển điện tử - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	20	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun	- Loại vòi phun cơ khí - Điều chỉnh áp suất bằng cần đệm, vít - Mỗi loại 10 chiếc - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
43	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	06		
	Mũi lấy vít	Chiếc	06		
	Tay quay	Chiếc	01		
44	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ta rô	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
	Bàn ren	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
45	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại từ ≥ 120 chi tiết
46	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn đo áp suất bơm cấp nhiên liệu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ	Chiếc	01		Có dải đo: (0÷7) Bar
	Đầu nối chữ T	Chiếc	03		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
	Đầu nối thẳng	Chiếc	03		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
47	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu động cơ	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Dải làm việc từ (0÷6) bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Bộ vạm tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn tháo các bầu lọc dầu	- Gồm 30 chi tiết - Chuyên dùng tháo các loại bầu lọc dầu
49	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4, 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
50	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ (5,5÷17)mm
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Búa nguội	Chiếc	03		- Loại: (0,2÷ 01) Kg - Cán gỗ
51	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
52	Dao cạo mặt cong	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt cong	Kích thước: ≥ 100mm
53	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt phẳng	Kích thước ≥ (250 x 25 x 5)mm
54	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ căng đai	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai và giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm - Được gắn nam châm
56	Đèn soi cụ bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất $\geq 20W$
57	Giá chữ V	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kê đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao
58	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp vòi phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp giữ khi tháo, lắp vòi phun	Gá được vòi phun có kích thước và hình dáng khác nhau
59	Giá chuyên dùng treo bơm cao áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo bơm cao áp khi tháo lắp	Xoay được 360°, có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
60	Giá đỡ cụm piston thanh truyền	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành treo cụm piston thanh truyền khi tháo lắp	- Treo được: 8 xy lanh - Kèm khay để đồ
61	Giá treo động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn treo động cơ phục vụ tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau - Xoay 360° - Tải trọng (50 ÷ 300) Kg
62	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu không gỉ - Kích thước từ (200x300) mm ÷ (500x800)mm
63	Kìm tháo đầu nối nhanh cho	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu	Ngắt ống có ($\Phi 8 \div \Phi 24$) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	ống dẫn nhiên liệu				
64	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xéc măng	Đường kính mở: (40÷175) mm
65	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
66	Ống bóp xéc măng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành bóp xéc măng khi lắp Pitston	- Chiều cao ống ≥ 150 mm - Giải ép (90÷125)mm
67	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	03	Dùng hướng dẫn tháo các ốc vít có lục xiết lớn	- Chiều dài thân ≤ 130 mm - Lắp các đầu mũi 2 cạnh, 4 cạnh, sao (hoa), lục lăng khác nhau
68	Cảo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	Kích thước vạm có đường kính: (150÷400) mm
69	Vam ép lò xo Pittông bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép lò xo pittông bơm cao áp khi tháo và lắp.	Kích thước phù hợp cho nhiều loại lò xo có kích cỡ khác nhau
70	Vam tháo lò xo xu páp	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xu páp động cơ	- Phạm vi mở (35÷142) mm - Hành trình 150mm - Kích thước kẹp đường kính (25 ÷ 30)mm

3.5. Phòng thực hành Điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ $\leq A3$, đen trắng
4	Máy khởi động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng	- Loại giảm tốc và không giảm tốc - Sử dụng điện áp 12V - Mỗi loại 03 chiếc
5	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động	- Nguồn ra: $(12 \div 24)V$ - Dòng nạp $\geq 100A$
6	Máy phát điện	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện	- Máy phát xoay chiều - Điện áp ra: 12V; 24V; - Dòng điện 4,5A - Mỗi loại 03 chiếc
7	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
8	Ắc quy	Bình	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu lắp mạch điện	Loại 12V, $(70 \div 150)Ah$
9	Bộ vam 2 chấu kiểu đòn gánh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	- Trục vít me $\geq 250mm$ - Bộ tay nối $\geq 100mm$ - Đường kính $\geq 50mm$
10	Băng thử máy phát, máy đề tích hợp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát, máy điện	Kiểm tra loại máy phát điện $(12 \div 24)V$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Các bộ phận tháo rời hệ thống khởi động bằng máy lai	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Hoạt động bình thường, phù hợp tại thời điểm mua sắm
12	Các bộ phận tháo rời của hệ thống đánh lửa điện tử và bán dẫn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	- Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường - Mỗi loại 03 bộ
13	Các bộ phận tháo rời của hệ thống chiếu sáng, tín hiệu	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
14	Dụng cụ kiểm tra và làm sạch bu gi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch và kiểm tra tình trạng của bugi	- Dùng khí nén và cát - Áp suất: (0,58 ÷ 0,88) Mpa
15	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
16	Hệ thống khởi động	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng máy lai	- Loại bằng máy lai - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Động cơ 2 kỳ ≤ 2 máy
17	Hệ thống khởi động	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng động cơ điện	- Loại bằng động cơ điện - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Sử dụng điện áp 12V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Hệ thống đánh lửa bằng Manheto	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý xử lý các hư hỏng thông thường	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống trên máy kéo thông dụng - Hoạt động bình thường
19	Hệ thống đánh lửa bằng điện tử không tiếp điểm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	Gồm đầy đủ các bộ phận đánh lửa lắp trên sa bàn và hoạt động được
20	Hệ thống cấp điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường hệ thống cấp điện	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Điện áp ra: 12V; 24V; - Mỗi loại 01 bộ
21	Hệ thống chiếu sáng tín hiệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo	- Hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo thông dụng tại thời điểm mua sắm - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
22	Thiết bị kiểm tra góc đánh lửa sớm của động cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng	Đo được góc đánh lửa động 4 kỳ và 2 kỳ
23	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt, đèn sương mù về cường độ sáng, độ chụm của đèn pha	- Cường độ sáng (12,000÷120,000)cd - Đo được độ lệch pha
24	Tai nghe tiếng gõ động cơ, 4 kênh đo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định vị trí phát ra tiếng kêu gõ	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Thiết bị đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng và góc phun sớm của động cơ Diesel tích hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra góc đánh lửa và góc phun sớm.	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Nguồn sử dụng: 12V - Có thể đo cho cả động cơ 2 Kỳ và 4 Kỳ
26	Động cơ điện	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và chẩn đoán động cơ điện	- Loại hai pha, ba pha - Sử dụng điện áp (220÷250)V - Công suất: ≥ 2kW - Mỗi loại 03 chiếc
27	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
28	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm - Được gắn nam châm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	
29	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất $\geq 20W$
30	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tử ≥ 120 chi tiết
31	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		- Đo được điện áp xoay chiều - Điện được áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ $\geq 40mA/100A$
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo $\geq 500 V$ - Điện trở đo $1000 M\Omega$
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số $(0 \div 60)Hz$

3.6. Phòng thực hành Gầm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ ≥ 150A - Điện áp hàn từ (50÷70)V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
4	Máy tán đinh Ri V	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tán và tháo ri về cho má phanh	Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được
5	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
6	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá (200 ÷ 400)mm
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài mặt phẳng	Công suất ≥ 650W
8	Máy khoan cầm tay	Máy	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp	Công suất ≥ 250W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30)$ lít/phút - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^{\circ}\text{C}$
10	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
11	Bánh lồng	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày	- Loại bánh lồng phù hợp với máy cày tại thời điểm mua sắm - Lắp được cho nhiều loại máy
12	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
13	Bộ ly hợp	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực tập tháo, lắp và kiểm tra, bảo dưỡng ly hợp	Ly hợp máy kéo loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
14	Bộ truyền động các đăng	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các đăng	- Các đăng máy kéo bánh lốp - Loại đồng tốc - Loại khác tốc - Mỗi loại 03 bộ
15	Bộ vạm 2 chấu kiểu đòn gánh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	- Trục vít me $\geq 250\text{mm}$ - Bộ tay nối $\geq 100\text{mm}$ - Đường kính $\geq 50\text{mm}$
16	Bộ vạm tháo vô lăng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp vô lăng lái	Đường kính: $(37 \div 85)$ mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
18	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống	Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng $\leq 1900\text{mm}$
19	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh xích	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại bánh xích phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ
20	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại 4 bánh phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ
21	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí - Loại 2 bánh phù hợp thời điểm mua sắm
22	Cầu chủ động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp kiểm tra, điều chỉnh cầu	- Gồm cầu trước và cầu sau - Mỗi loại 03 chiếc - Loại thông dụng trên máy kéo tại thời điểm mua sắm
23	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn lắp cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: $\geq 2100\text{mm}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp	- Loại cơ khí, thủy lực, điện - Trên máy kéo bánh lốp 4 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường - Mỗi loại 01 bộ
25	Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp	- Loại cơ khí - Trên máy kéo bánh lốp 2 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
26	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh xích	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh xích	- Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
27	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
28	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
29	Diệp cày	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn thay diệp cày cho máy	Loại thông dụng phù hợp với máy cần tại thời điểm mua sắm
30	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số Lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
32	Dàn phay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
33	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh xích	- Hệ thống phanh máy kéo bánh xích - Loại: Cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm
34	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 4 bánh	- Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 4 bánh - Loại cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm
35	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 2 bánh	- Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 2 bánh - Loại cơ khí - Phù hợp thời điểm mua sắm
36	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8 ÷ 15)m, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
38	Hệ thống lái trợ lực điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
39	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái thủy lực máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
40	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh	Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
41	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh	Hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
42	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng	Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh	
43	Hệ thống lái trợ lực điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh	Hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
44	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh xích	- Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
45	Hệ thống truyền lực máy kéo bánh xích	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh xích	Loại trên máy kéo bánh xích thông dụng, đầy đủ bộ phận hoạt động bình thường
46	Hệ thống truyền lực máy kéo bánh lốp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh lốp	- Đầy đủ chi tiết của các bộ phận - Loại phù hợp thời điểm mua sắm
47	Hộp số	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng hộp số	Hộp số máy kéo loại thông dụng, đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
48	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
50	Lưỡi phay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay	Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm
51	Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tìm rò rỉ của hệ thống thủy lực Xả khí của hệ thống phanh dầu	- Bình chứa ≥ 5 lít - Dùng khí nén có nhiều đầu nối kèm theo
52	Thiết bị láng đĩa phanh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn láng đĩa phanh khi sửa chữa	- Đường kính gá đĩa (200÷500)mm - Công suất: (0,75÷1)kW
53	Thiết bị đo áp suất dầu trợ lực lái	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra bơm trợ lực, bộ phân phối...	Dải đo (0÷2000)psi/(0÷140)bar
54	Truyền lực cuối	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng truyền lực cuối máy kéo	Loại thông dụng trên máy kéo bánh xích
55	Thiết bị xả dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thay dầu cho hộp số tự động	- Áp suất khí: (8÷10) Bar. - Lượng khí tiêu hao: 200 lít/phút
56	Thiết bị bơm dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu cho hộp số tự động	Dung tích bình chứa ≥ 15 lít
57	Thiết bị đo áp suất dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu hộp số tự động	Đo áp suất tối đa 100kg/cm ²

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Thiết bị doa ổ đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap.	Thiết bị có thể thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
59	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
60	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	06		
	Mũi lấy vít	Chiếc	06		
	Tay quay	Chiếc	01		
61	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ta rô	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
	Bàn ren	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
62	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại từ ≥ 120 chi tiết
63	Bộ kìm chuyên dùng cho tháo, lắp phanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp phanh	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm tháo, lắp lò xo má phanh	Chiếc	03		Độ mở ≥ 05mm
	Kìm kẹp ống ty ô	Chiếc	03		Độ mở ≥ 05mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Bộ dụng cụ loe ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn loe đầu ống dẫn nhiên liệu	Đầu đủ các dụng cụ: giữ, kẹp ống, đầu loe có kích thước $\geq 3\text{mm}$
65	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
66	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ $(3\div 10)\text{ kg}$
67	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc	- Gồm các loại súng các cỡ $(1/2; 3/4, 1)\text{ inch}$ - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
68	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất $\geq 450\text{W}$
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ $(5,5\div 17)\text{mm}$
	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng: $(0,2\text{ k}\div 0,5)\text{ Kg}$
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài $\geq 200\text{mm}$
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: $(250\div 400)\text{ mm}$ - Rộng: $(20\div 25)\text{ mm}$
	Búa nguội	Chiếc	03		- Loại : $(0,3\div 01)\text{ Kg}$ - Cán gỗ
69	Dụng cụ bơm dầu hộp số, dầu cầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu máy nông nghiệp	Dung tích bình chứa từ $(5\div 20)\text{ lít}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
70	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
71	Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước, đo rơ vô lăng lái	Loại kim chỉ, chia độ
72	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn điện 220V - Công suất $\geq 20W$
73	Giá đỡ hộp số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đỡ hộp số trong quá trình luyện tập	Sức nâng $\geq 0,6$ tấn, chiều cao $\geq 1m$, hành trình piston $\geq 0,5m$
74	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: $(2 \div 15)$ Tấn
75	Cảo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	Kích thước vạm có đường kính: $(150 \div 400)$ mm
76	Vạm ép Piston phanh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vạm ép piston phanh	Loại thông dụng trên thị trường
77	Vạm moay ơ đầu trục bánh xe	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo moay ơ	Có nhiều cỡ khác nhau để phù hợp nhiều cỡ moay ơ
78	Vạm rô tuyền	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo rô tuyền hệ thống lái, treo	Đường kính: $(18 \div 40)$ mm
79	Vạm tháo ổ bi đũa	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp ổ bi đũa đuôi trục cam của bơm PE	Có khả năng đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau

3.7. Phòng thực hành Máy canh tác

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng
4	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ ≥ 150A - Điện áp hàn từ (50÷70)V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
5	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động	- Nguồn ra: (12÷ 24)V - Dòng nạp ≥ 100A
6	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp	Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác
7	Máy gieo hạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gieo hạt	- Công suất: (5÷10) kW - Số hàng (5÷7) hàng - Khoảng cách hàng (200÷300)mm
8	Máy cấy mạ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cấy mạ	- Công suất: (5÷10) kW - Khoảng cách hàng cấy ≥ 20cm - Khay chứa mạ ≥(400x800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh xích	Loại bánh xích $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực
10	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh lốp	- Loại bánh lốp 4 bánh $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa
11	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cày hai bánh	- Loại 2 bánh $\leq 50\text{HP}$ - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa
12	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: $(180 \div 1800)$ vòng/phút - Công suất: $\geq 1 \text{ Hp}$
13	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá $(200 \div 400)\text{mm}$
14	Máy phun thuốc	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và vận hành máy phun thuốc	- Công suất $\leq 1\text{kW}$ - Lưu lượng phun $\geq 20 \text{ lít/h}$, áp suất phun lớn nhất $\leq 40 \text{ kg/cm}^2$
15	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)\text{Bar}$ - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30) \text{ lít/phút}$ - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^\circ\text{C}$
16	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
17	Bánh lồng	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày	Lắp được cho nhiều loại máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bơm nước hướng trục	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước hướng trục	- Động cơ điện (220÷250)V - Lưu lượng: $\leq 1000 \text{ m}^3/\text{giờ}$
19	Bơm nước ly tâm	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước ly tâm	- Động cơ điện (220÷250)V - Lưu lượng: $\geq 30 \text{ m}^3/\text{giờ}$
20	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
21	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống	Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng $\leq 1900\text{mm}$
22	Kích cá sấu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kích các thiết bị khi sửa chữa	Loại sử dụng thủy lực, phù hợp tại thời điểm mua sắm
23	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh thiết bị và phòng học	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
25	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
26	Dàn phay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
28	Lưỡi phay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay	Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm
29	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
31	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Compa đo trong	Chiếc	01	thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Chiếc	01		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kính có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trực	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,01mm
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	01		- Dài ≥ 300 mm - Có (2÷3) cạnh đo
	Căn lá	Bộ	01		Độ dày các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại (0÷25)mm; (25÷50)mm; (50÷75)mm; (75÷100)mm mỗi loại 01 chiếc
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
32	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu động cơ	Dải làm việc từ (0÷6) bar
33	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ ≥ 7 kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ (3÷ 10) kg
35	Bộ vạm tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn tháo các bầu lọc dầu	- Gồm 30 chi tiết - Chuyên dùng tháo các loại bầu lọc dầu
36	Bộ căn đệm	Bộ	03	Dùng hướng dẫn căn chỉnh lắp đặt bơm nước	- Mỗi bộ gồm 20 chiếc - Loại bằng thép, có đường kính ≥ 30mm - Có chiều dày nhiều kích cỡ khác nhau
37	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra.	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 800 mm - Được gắn nam châm
38	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất ≥ 20W
39	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
40	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
41	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
42	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ (5,5÷17)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài $\geq 200\text{mm}$
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: $(250 \div 400)$ mm - Rộng: $(20 \div 25)$ mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: $(0,2 \div 01)$ Kg Cán gỗ
43	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		- Đo được điện áp xoay chiều - Điện được áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ $\geq 40\text{mA}/100\text{A}$
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo $\geq 500\text{ V}$ - Điện trở đo $1000\text{ M}\Omega$
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số $(0 \div 60)\text{Hz}$
	44	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ		03
Mỗi bộ bao gồm:					
Ta rô		Bộ	01	Ren hệ mét $M(8 \div 18)$	
Bàn ren		Bộ	01	Ren hệ mét $M(8 \div 18)$	

3.8. Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
4	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy nghiền	Công suất động cơ ≥ 4 kW
5	Máy gặt đập liên hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gặt đập liên hợp	Công suất: $(15 \div 20)$ kW
6	Máy gặt lúa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gặt lúa rải hàng	- Loại rải hàng - Công suất: $(5 \div 10)$ kW
7	Máy sấy bằng điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng điện	- Nhiệt độ sấy: $(60 \div 80)$ °C - Năng suất ≥ 50 Kg/giờ
8	Máy sấy bằng lò đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng lò đốt	- Nhiệt độ sấy: $(60 \div 80)$ °C - Năng suất ≥ 50 Kg/giờ
9	Máy tuốt lúa dùng động cơ điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa động cơ điện	- Công suất: $(3 \div 5)$ kW - Năng suất: $\leq 0,7$ tấn/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy tuốt lúa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa tự hành	- Loại di chuyển bằng bánh lốp - Động cơ nổ: Diezen - Công suất: (5÷10) kW - Năng suất: ≤ 1 tấn/giờ
11	Máy cắt thái	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy cắt thái	Công suất ≥ 0,75kW
12	Máy xay xát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy xay xát liên hoàn	Công suất động cơ nổ ≤ 10 kW, hoặc động cơ điện ≤ 7,5 kW
13	Máy ấp trứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy ấp trứng	- Loại phù hợp với vùng miền - Công suất ≥ 80 W/h - Điện áp: 220V/50Hz
14	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
15	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
16	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tử ≥ 120 chi tiết
17	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ ≥ 7kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
19	Xe để chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
20	Thúng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đựng thóc phục vụ xay xát	- Vật liệu không gỉ - Đựng được ≤ 20 Kg
21	Khay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đựng cám khi vận hành máy xay xát	- Vật liệu không gỉ - Kích thước: ≥ (400 x 800)mm
22	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
23	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ (3÷ 10) kg
24	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ (5,5÷17)mm
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: (0,2÷ 01) Kg cán gỗ

Phụ lục 10b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT MÁY NÔNG NGHIỆP

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật máy nông nghiệp

Mã ngành, nghề: 6520102

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh.....	02
B. Nội dung của danh mục.....	03
1. Danh sách các phòng chức năng.....	03
2. Mô tả các phòng chức năng.....	03
3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng.....	05
3.1. Phòng học Lý thuyết.....	05
3.2. Phòng học Ngoại ngữ	07
3.3. Phòng thực hành Máy vi tính	09
3.4. Phòng thực hành Động cơ.....	11
3.5. Phòng thực hành Điện.....	22
3.6. Phòng thực hành Gầm, thủy lực.....	27
3.7. Phòng thực hành Máy canh tác.....	39
3.8. Phòng thực hành Máy thu hoạch, chế biến, bảo quản.....	46
3.9. Phòng thực hành Máy cải tạo đồng ruộng.....	49

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 10b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sự phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật máy nông nghiệp trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết;
- (2) Phòng học Ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính;
- (4) Phòng thực hành Động cơ;
- (5) Phòng thực hành Điện;
- (6) Phòng thực hành Gâm, thủy lực;
- (7) Phòng thực hành Máy canh tác;
- (8) Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản;
- (9) Phòng thực hành Máy cải tạo đồng ruộng.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học Lý thuyết

Được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng thực hành Máy vi tính

Dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(3) Phòng học Ngoại ngữ

Dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(4) Phòng thực hành Động cơ

Dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng động cơ đốt trong. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành các mô đun, tín chỉ khác có sử dụng

động cơ đốt trong. Phòng được trang bị các loại động cơ xăng, động cơ Diesel thông dụng và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng động cơ đốt trong. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(5) Phòng thực hành Điện

Dùng để dạy và học bảo dưỡng, chẩn đoán và sửa chữa hệ thống điện trên máy nông nghiệp. Phòng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành các mô đun, tiến chỉ khác khi có sử dụng hệ thống điện. phòng được trang bị các thiết bị hệ thống điện trên máy nông nghiệp và các loại thiết bị, dụng cụ hỗ trợ để thực hành chẩn đoán, bảo dưỡng hệ thống điện trên máy nông nghiệp. Các thiết bị và dụng cụ trong phòng được thiết kế cho lớp học tối đa 18 Sinh viên.

(6) Phòng thực hành Gầm, thủy lực

Dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống truyền động, hệ thống điều khiển trên máy kéo như hệ thống phanh, hệ thống di động, hệ thống nâng hạ thủy lực. Phòng được trang bị các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(7) Phòng thực hành Máy canh tác

Dùng để dạy và học vận hành bảo dưỡng máy canh tác và chăm sóc cây trồng như: (Máy cày, máy kéo, máy phay, máy bơm nước, máy phun thuốc...) Phòng học được trang bị các loại máy thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, vận hành bảo dưỡng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(8) Phòng thực hành Máy thu hoạch chế biến, bảo quản

Dùng để dạy và học vận hành, chẩn đoán, bảo dưỡng các máy thu hoạch chế biến, bảo quản nông, lâm sản thông dụng như: (Máy gặt đập, máy tuốt lúa, máy xay xát, máy nghiền, máy sấy...). Phòng được trang bị các máy thu hoạch chế biến, bảo quản thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, vận hành, chẩn đoán, bảo dưỡng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

(9) Phòng thực hành Máy cải tạo đồng ruộng

Dùng để dạy và học vận hành, bảo dưỡng các máy cải tạo đồng ruộng thông dụng như: (máy xúc, máy ủi). Phòng được tích hợp việc thực tập sản xuất tại các doanh nghiệp, các máy được thực tập là các máy thông dụng trên thị trường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được kết hợp việc học tập và thực tập sản xuất tại các doanh nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 Sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng
4	Máy Scanner	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Mẫu nhiên liệu	Mẫu	04	Sử dụng hướng dẫn nhận dạng, và bảo quản nhiên liệu	- Loại thông dụng trên thị trường gồm: (xăng + diezen) - Mỗi loại 02 mẫu
6	Mẫu mỡ bôi trơn	Mẫu	03	Sử dụng hướng dẫn nhận dạng, và bảo quản vật liệu bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Mô hình người	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn sơ cứu người bị tai nạn lao động	Bằng Silicon, loại thông dụng trên thị trường
8	Bảng di động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bài tập theo nhóm	Kích thước (1500 x 1200)mm
9	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn công tác bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng bảo hộ	Đôi	03		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ bảo hộ	Chiếc	03		
	Găng tay	Đôi	03		
	Khẩu trang	Chiếc	03		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	03		
10	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phương pháp phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	Chiếc	03		
	Dụng cụ chữa cháy	Chiếc	03		
	Thiết bị báo cháy	Chiếc	03		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	03		
11	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn công tác cứu thương khi tai nạn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị Y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính có khóa bấm	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Chiếc	01		

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100) W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm tiếng Anh cơ bản	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cài đặt và học tập	Đĩa cứng hoặc USB chứa phần mềm tiếng anh cơ bản
14	Phần mềm tiếng Anh chuyên ngành	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cài đặt và học tập	Đĩa cứng hoặc USB chứa phần mềm tiếng anh chuyên ngành



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	Khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng thực hành Động cơ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy hàn hồ quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ từ (20 ÷100)A - Điện áp hàn từ (50÷70)V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
4	Máy rà xu páp cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà lại bề mặt làm việc của xu páp	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại xu páp có kích cỡ khác nhau - Vận hành bằng khí nén hoặc điện
5	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp	Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
7	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá (200 ÷ 400)mm
8	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài mặt phẳng	Công suất ≥ 650 W
9	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh hoặc đĩa ma sát của ly hợp	Công suất ≥ 250 W
10	Máy rà xu páp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành rà lại bề mặt làm việc của xu páp	Loại mài được ≥ 4 xu páp một lúc, thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết	Kích thước: $\leq (700 \times 500)$ mm
12	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
13	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
14	Bơm cao áp cơ khí	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng bơm cao áp PE, VE cơ khí	- Loại PE; VE - Đầy đủ bộ phận, hoạt động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 chiếc
15	Bơm cao áp điện tử	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp,	- Loại PE; VE - Đầy đủ bộ phận, hoạt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				kiểm tra, bảo dưỡng bơm cao áp PE, VE điều khiển điện tử	động bình thường, phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 chiếc
16	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
17	Các cụm tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp; kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống bôi trơn	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
18	Các cụm tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp; kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống làm mát	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
19	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh thiết bị và phòng học	Loại thông dụng trên thị trường
20	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
21	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	- Loại xăng - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
22	Cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bầu lọc, ống dẫn và thùng nhiên liệu	- Loại Diesel - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Cụm bơm xăng	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng cụm bơm xăng	Loại kiểu màng, điều khiển cơ khí đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường, loại bơm xăng có thể tháo lắp được
24	Động cơ Diesel	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thực hành và vận hành, bảo dưỡng động cơ Diesel	Động cơ 4 kỳ ≤ 4 xi lanh, loại dùng bơm PE, VE cơ khí và loại bơm điện tử, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 03 chiếc
25	Động cơ xăng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thực hành và vận hành, bảo dưỡng động cơ xăng	Động cơ 4 kỳ, 2 kỳ ≤ 4 xi lanh, hoạt động bình thường phù hợp thời điểm mua sắm, mỗi loại 03 chiếc
26	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
27	Vòi phun xăng điện tử	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, lắp đặt vòi phun	Loại thông dụng cho các máy nông nghiệp phù hợp tại thời điểm mua sắm
28	Tai nghe tiếng gõ động cơ, 4 kênh đo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định vị trí phát ra tiếng kêu gõ	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thiết bị đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng và góc phun sớm của động cơ Diesel tích hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra góc đánh lửa và góc phun sớm.	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Nguồn sử dụng: 12V - Có thể đo cho cả động cơ 2 Kỳ và 4 Kỳ
30	Thiết bị kiểm tra độ cong thanh truyền	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra thanh truyền	Phù hợp thời điểm mua sắm
31	Thiết bị súc rửa hệ thống làm mát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành súc rửa bảo dưỡng hệ thống làm mát động cơ	Sử dụng điện 220V Phù hợp thời điểm mua sắm
32	Thiết bị thay dầu động cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thay dầu động cơ	- Có bình chứa ≥ 20 lít - Đầy đủ các đầu nối và ống hút
33	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành thiết bị để quan sát các chi tiết bên trong động cơ, hộp số,... thông qua lỗ buzi, thăm dầu,...	- Có đèn chiếu soi bên trong - Có khả năng kết nối máy tính để lưu ảnh chụp
34	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thông rửa hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn trực tiếp trên xe - Áp suất ≥ 11 Bar
35	Thiết bị đo áp suất nén động cơ xăng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo áp suất buồng đốt động cơ xăng, kiểm tra độ kín khí hơi của xéc măng, xupap,...	- Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau. - Dải đo từ $(4 \div 17)$ Bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Thiết bị đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất buồng đốt động cơ Diesel, kiểm tra độ kín khít hơi của xéc măng, xu páp	- Dải đo từ (8 ÷ 40) Bar - Có nhiều đầu nối với các vị trí đo khác nhau
37	Thiết bị đo tiêu hao nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm định mức tiêu hao nhiên liệu của động cơ	- Lượng tiêu thụ nhiên liệu: (0,001÷999,999) lít (Cộng dồn) - Tỷ lệ tiêu thụ nhiên liệu: (0,1÷999,9) Km/Lít; (0,1÷50) Lít/giờ - Sai số nhỏ hơn $\pm 1\%$
38	Thiết bị phân tích khí xả động cơ xăng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ xăng	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ xăng: HC, NOx, CO...
39	Thiết bị phân tích khí xả động cơ Diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo và phân tích nồng độ khí xả động cơ Diesel	Phân tích, đo được nồng độ, các thành phần khí xả cơ bản của động cơ Diesel: PM, NOx, CO...
40	Thiết bị đo áp đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đo áp đặt bề mặt làm việc của ổ đặt xupap.	Thiết bị có thể thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
41	Bộ kiểm tra độ kín kết nước làm mát	Bộ	01	Dùng hướng dẫn kiểm tra độ kín kết nước làm mát động cơ	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại kết nước - Loại có ≥ 28 chi tiết
42	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	09	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun	- Loại vòi phun điều khiển điện tử - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
43	Vòi phun diesel cao áp	Chiếc	09	Sử dụng hướng dẫn và thực hành tháo, lắp, cân chỉnh kiểm tra, bảo dưỡng vòi phun	- Loại vòi phun cơ khí - Điều chỉnh áp suất bằng căn đệm, vít - Mỗi loại 10 chiếc - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
44	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	06		
	Mũi lấy vít	Chiếc	06		
	Tay quay	Chiếc	01		
45	Bộ dụng cụ tarô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren	Ren hệ mét M(8 ÷ 18) Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ta rô	Bộ	01		
	Bàn ren	Bộ	01		
46	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại từ ≥ 120 chi tiết
47	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn đo áp suất bơm cấp nhiên liệu	Có dải đo: (0÷7) Bar Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷10)mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ	Chiếc	01		
	Đầu nối chữ T	Chiếc	03		
	Đầu nối thẳng	Chiếc	03		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu động cơ.	Dải làm việc từ (0÷6) bar
49	Bộ văm tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn tháo các bầu lọc dầu	- Gồm 30 chi tiết - Chuyên dùng tháo các loại bầu lọc dầu
50	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc	- Gồm các loại súng các cỡ 1/2; 3/4; 1 inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
51	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		- Nguồn điện 220VAC - Công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ 5,5÷17mm
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: (0,2÷ 01) Kg Cán gỗ
52	Clê lực	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Các dải đo từ: (0÷20)Nm; (20÷200)Nm; (40÷800)Nm; (200÷2000)Nm
53	Dao cạo mặt cong	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt cong	Kích thước: ≥ 100mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa các mặt phẳng	Kích thước $\geq (250 \times 25 \times 5)$ mm
55	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ căng đai	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai và giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia
56	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80 cm - Được gắn nam châm
57	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất ≥ 20 W
58	Giá chữ V	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kê đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Vật liệu bằng thép, chống mài mòn và có độ chính xác cao
59	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp vòi phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp giữ khi tháo, lắp vòi phun	Gá được vòi phun có kích thước và hình dáng khác nhau
60	Giá chuyên dùng treo bơm cao áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành treo bơm cao áp khi tháo lắp	Xoay được 360° , có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
61	Giá đỡ cụm piston thanh truyền	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành treo cụm piston thanh truyền khi tháo lắp	Treo được: 8 xy lanh Kèm khay để đồ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Già treo động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn treo động cơ phục vụ tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau - Xoay 360 độ - Tải trọng (50 ÷ 300) Kg
63	Khay đựng chi tiết	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn sắp xếp các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Vật liệu bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200 x 300) mm ÷ (500 x 800)mm
64	Kìm tháo đầu nối nhanh cho ống dẫn nhiên liệu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu	Ngắt ống có (Φ8÷ Φ 24) mm
65	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xéc măng	Đường kính mở: (40 ÷ 175) mm
66	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
67	Ống bóp xéc măng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành bóp xéc măng khi lắp Pitston	- Chiều cao ống ≥ 150mm - Giải ép (90÷125)mm
68	Tuốc nơ vít đóng	Bộ	03	Dùng hướng dẫn tháo các ốc vít có lực xiết lớn	- Chiều dài thân ≤ 130mm - Lắp các đầu mũi 2 cạnh, 4 cạnh, sao (hoa), lục lăng khác nhau
69	Cào	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Kích thước vạm có đường kính: (150 ÷ 400) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
70	Vam ép lò xo Pít tông bơm cao áp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép lò xo pít tông bơm cao áp khi tháo và lắp	Kích thước phù hợp cho nhiều loại lò xo có kích cỡ khác nhau
71	Vam tháo lò xo xu páp	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp xu páp động cơ	- Phạm vi mở (35÷142) mm - Hành trình 150mm - Kích thước kẹp đường kính (25 ÷ 30)mm



3.5. Phòng thực hành Điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ $\leq A3$, đen trắng
4	Máy khởi động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng	- Loại giảm tốc và không giảm tốc - Sử dụng điện áp 12V - Mỗi loại 03 chiếc
5	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động	- Nguồn ra: $(12 \div 24)V$ - Dòng nạp $\geq 100A$
6	Máy phát điện	Chiếc	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy phát điện	- Máy phát xoay chiều - Điện áp ra: 12V; 24V; - Dòng điện 4,5A - Mỗi loại 03 chiếc
7	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp	Đọc lỗi, xoá lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác
8	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
9	Ắc quy	Bình	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đấu lắp mạch điện	Loại 12V, $(70 \div 150)Ah$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ vam 2 chấu kiểu đòn gánh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	- Trục vít me $\geq 250\text{mm}$ - Bộ tay nối $\geq 100\text{mm}$ - Đường kính $\geq 50\text{mm}$
11	Bảng thử máy phát, máy đề tích hợp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra máy phát, máy điện	Kiểm tra loại máy phát điện (12÷24)V
12	Các bộ phận tháo rời hệ thống khởi động bằng máy lai	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Hoạt động bình thường, phù hợp tại thời điểm mua sắm
13	Các bộ phận tháo rời của hệ thống đánh lửa điện tử và bán dẫn	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	- Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường - Mỗi loại 03 bộ
14	Các bộ phận tháo rời của hệ thống chiếu sáng, tín hiệu	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa các bộ phận hệ thống	Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
15	Dụng cụ kiểm tra và làm sạch bu gi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch và kiểm tra tình trạng của bugi	- Dùng khí nén và cát - Áp suất: (0,58 ÷ 0,88) Mpa
16	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Hệ thống khởi động	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng máy lai	- Loại bằng máy lai - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Động cơ 2 kỳ ≤ 2 máy
18	Hệ thống khởi động	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống khởi động bằng động cơ điện	- Loại bằng động cơ điện - Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Sử dụng điện áp 12V
19	Hệ thống đánh lửa bằng Manheto	Bộ	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý xử lý các hư hỏng thông thường	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống trên máy kéo thông dụng - Hoạt động bình thường
20	Hệ thống đánh lửa bằng điện tử không tiếp điểm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động, tháo lắp kiểm tra, sửa chữa	Gồm đầy đủ các bộ phận đánh lửa lắp trên sa bàn và hoạt động được
21	Hệ thống cấp điện	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường hệ thống cấp điện	- Đầy đủ các bộ phận của hệ thống - Điện áp ra: 12V; 24V; - Mỗi loại 01 bộ
22	Hệ thống chiếu sáng tín hiệu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo	- Hệ thống chiếu sáng tín hiệu máy kéo thông dụng tại thời điểm mua sắm - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
23	Thiết bị kiểm tra góc đánh lửa sớm của động cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng	Đo được góc đánh lửa động 4 kỳ và 2 kỳ
24	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt,	- Cường độ sáng (12,000÷120,000)cd - Đo được độ lệch pha

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				đèn sương mù về cường độ sáng, độ chụm của đèn pha	
25	Tai nghe tiếng gõ động cơ, 4 kênh đo	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định vị trí phát ra tiếng kêu gõ	Loại thông dụng trên thị trường
26	Thiết bị đo góc đánh lửa sớm của động cơ xăng và góc phun sớm của động cơ Diesel tích hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra góc đánh lửa và góc phun sớm.	- Có chức năng đo tốc độ và điện áp - Nguồn sử dụng: 12V - Có thể đo cho cả động cơ 2 Kỳ và 4 Kỳ
27	Động cơ điện	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa và chẩn đoán động cơ điện	- Loại hai pha, ba pha - Sử dụng điện áp (220÷250)V - Công suất: ≥ 2kW - Mỗi loại 03 chiếc
28	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
29	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80 cm - Được gắn nam châm
30	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất $\geq 20W$
31	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tủ ≥ 120 chi tiết
32	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		- Đo được điện áp xoay chiều - Điện được áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ $\geq 40mA/100A$
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo $\geq 500\text{ V}$ - Điện trở đo $1000\text{ M}\Omega$
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số $(0 \div 60)Hz$

3.6. Phòng thực hành Gâm, thủy lực

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ từ (20 ÷100)A - Điện áp hàn từ (50÷70)V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
4	Máy tán đinh Ri V	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tán và tháo ri vê cho má phanh	Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được
5	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp	Đọc lỗi, xoá lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác
6	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: (180 ÷ 1800) vòng/phút - Công suất: ≥ 1 Hp
7	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá (200 ÷ 400)mm
8	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn mài mặt phẳng	Công suất ≥ 650W
9	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn khoan, tán má phanh	Công suất ≥ 250W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hoặc đĩa ma sát của ly hợp	
10	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30)$ lít/phút - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^{\circ}\text{C}$
11	Mô tơ thủy lực	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng mô tơ thủy lực	Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay
12	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
13	Bánh lồng	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày	- Loại bánh lồng phù hợp với máy cày tại thời điểm mua sắm - Lắp được cho nhiều loại máy
14	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
15	Bộ ly hợp	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn và thực tập tháo, lắp và kiểm tra, bảo dưỡng ly hợp	Ly hợp máy kéo loại thông dụng, đầy đủ các chi tiết, hoạt động bình thường
16	Bộ truyền động các đăng	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra, bảo dưỡng các đăng	- Các đăng máy kéo bánh lốp - Loại đồng tốc - Loại khác tốc - Mỗi loại 03 bộ
17	Bơm thủy lực máy kéo	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng bơm thủy lực	Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay
18	Bộ vam 2 chấu kiểu đòn gánh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, puly	- Trục vít me $\geq 250\text{mm}$ - Bộ tay nối $\geq 100\text{mm}$ - Đường kính $\geq 50\text{mm}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ vạm tháo vô lăng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo lắp vô lăng lái	Đường kính: (37÷85) mm
20	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
21	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống	Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng $\leq 1900\text{mm}$
22	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh xích	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại bánh xích phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ
23	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí, phanh thủy lực - Loại 4 bánh phù hợp thời điểm mua sắm - Mỗi loại 03 bộ
24	Các cụm chi tiết tháo rời hệ thống phanh	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng các bộ phận hệ thống phanh bánh lốp	- Đầy đủ các bộ phận hệ thống phanh cơ khí - Loại 2 bánh phù hợp thời điểm mua sắm
25	Cầu chủ động	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp kiểm tra, điều chỉnh cầu	- Gồm cầu trước và cầu sau - Mỗi loại 03 chiếc - Loại thông dụng trên máy kéo tại thời điểm mua sắm
26	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp	- Loại cơ khí, thủy lực, điện - Trên máy kéo bánh lốp 4 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường - Mỗi loại 01 bộ
28	Các bộ phận tháo rời hệ thống lái bánh lốp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý, kiểm tra, bảo dưỡng lái bánh lốp	- Loại cơ khí - Trên máy kéo bánh lốp 2 bánh - Đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
29	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh xích	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh xích	- Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
30	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
31	Các bộ phận tháo rời hệ thống di động máy kéo bánh lốp	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng các bộ phận hệ thống di động bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
32	Diệp cày	Chiếc	03	Sử dụng hướng dẫn thay diệp cày cho máy	Loại thông dụng phù hợp với máy cày tại thời điểm mua sắm
33	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
34	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số Lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Dàn phay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
36	Đồng hồ đo áp suất thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để đo áp suất thủy lực hệ thống, bơm thủy lực	Loại đo được áp suất từ (150÷300)bar
37	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh xích	- Hệ thống phanh máy kéo bánh xích - Loại: Cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm
38	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 4 bánh	- Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 4 bánh - Loại cơ khí, thủy lực - Mỗi loại 01 bộ phù hợp thời điểm mua sắm
39	Hệ thống phanh máy kéo	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống phanh máy kéo bánh lốp loại 2 bánh	- Hệ thống phanh máy kéo bánh lốp 2 bánh - Loại cơ khí - Phù hợp thời điểm mua sắm
40	Hệ thống điều khiển thủy lực	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng hệ thống điều khiển thủy lực	Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay
41	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
43	Hệ thống lái trợ lực điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
44	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực bánh xích	Đầy đủ các bộ phận hệ thống lái thủy lực máy kéo bánh xích, hoạt động bình thường
45	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh	Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
46	Hệ thống lái trợ lực thủy lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh	Hệ thống lái trợ lực thủy lực máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
47	Hệ thống lái cơ khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh	Hệ thống lái cơ khí máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
48	Hệ thống lái trợ lực điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý	Hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				làm việc, hướng dẫn thực hành bảo dưỡng hệ thống lái trợ lực điện máy kéo bánh lốp 4 bánh	đầy đủ các bộ phận hoạt động bình thường
49	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh xích	- Loại trên máy kéo bánh xích, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
50	Hệ thống truyền lực máy kéo bánh xích	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh xích	Loại trên máy kéo bánh xích thông dụng, đầy đủ bộ phận hoạt động bình thường
51	Hệ thống truyền lực máy kéo bánh lốp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp, bảo dưỡng truyền lực máy kéo bánh lốp	- Đầy đủ chi tiết của các bộ phận - Loại phù hợp thời điểm mua sắm
52	Hệ thống thủy lực máy kéo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo chung, nguyên lý làm việc của hệ thống Hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống thủy lực máy kéo	Hệ thống hoạt động bình thường bao gồm đầy đủ các bộ phận, loại máy kéo phù hợp thời điểm mua sắm
53	Hộp số	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng hộp số	Hộp số máy kéo loại thông dụng, đầy đủ chi tiết, hoạt động bình thường
54	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
55	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 2 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
56	Hộp van phân phối thủy lực máy kéo	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng van phân phối thủy lực	Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay
57	Lọc thủy lực	Bộ	04	Sử dụng hướng dẫn thay thế lọc thủy lực	- Loại thông dụng phù hợp với hệ thống thủy lực máy kéo thời điểm mua sắm - Lọc đường lên, đường về mỗi loại 02 bộ
58	Lưỡi phay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay	Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm
59	Thiết bị xả khí hệ thống phanh dầu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tìm rò rỉ của hệ thống thủy lực Xả khí của hệ thống phanh dầu	- Bình chứa ≥ 5 lít - Dùng khí nén có nhiều đầu nối kèm theo
60	Thiết bị láng đĩa phanh	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn láng đĩa phanh khi sửa chữa	- Đường kính gá đĩa (200÷500)mm - Công suất: (0,75÷1)kW
61	Ty ô thủy lực	Chiếc	06	Sử dụng hướng dẫn thay thế các ty ô hỏng trong hệ thống thủy lực	- Loại thông dụng: có ≥ 2 lớp bố thép - Đường kính: $\Phi 20$; $\Phi 30$; $\Phi 40$; $\Phi 50$ - Dài (600; 800; 1200)mm mỗi loại 02 chiếc
62	Thiết bị đo áp suất dầu trợ lực lái	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra bơm trợ lực, bộ phân phối...	Dải đo (0÷2000)psi/(0÷140)bar
63	Truyền lực cuối	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, kiểm tra bảo dưỡng truyền lực cuối máy kéo	Loại thông dụng trên máy kéo bánh xích

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra các góc đặt của bánh xe dẫn hướng.	- Kết nối máy tính - Có ngân hàng dữ liệu cho nhiều loại xe - Đo được các góc cơ bản: Camber, caster, kingpin, toe,... - Có các bộ kẹp gá, khóa phanh, khóa lái.
65	Thiết bị xả dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thay dầu cho hộp số tự động	- Áp suất khí: (8÷10) Bar - Lượng khí tiêu hao: ≤ 200 lít/phút
66	Thiết bị bơm dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu cho hộp số tự động	Dung tích bình chứa ≥ 15 lít
67	Thiết bị đo áp suất dầu hộp số tự động	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo áp suất dầu hộp số tự động	Đo áp suất ≤ 100kg/cm ²
68	Thiết bị doa ổ đặt xupap	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap.	Thiết bị có thể thực hiện được với các xie có đường kính từ (18÷90) mm
69	Xe để chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
70	Xi lanh thủy lực	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn bảo dưỡng xi lanh thủy lực	Loại thông dụng trên máy kéo hiện nay
71	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6÷M24
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	Chiếc	06		
	Mũi lấy vít	Chiếc	06		
	Tay quay	Chiếc	01		
72	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ	03	Dùng hướng dẫn và thực hành tarô các loại ren	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ta rô	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn ren	Bộ	01		Ren hệ mét M(8 ÷ 18)
73	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại từ ≥ 120 chi tiết
74	Bộ kìm chuyên dùng cho tháo, lắp phanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tháo, lắp phanh	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm tháo, lắp lò xo má phanh	Chiếc	03		Độ mở ≥ 05mm
	Kìm kẹp ống ty ô	Chiếc	03		Độ mở ≥ 05mm
75	Bộ dụng cụ loe ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn loe đầu ống dẫn nhiên liệu	Đầu đủ các dụng cụ: giữ, kẹp ống, đầu loe có kích thước ≥ 3mm
76	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ ≥ 7kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
77	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ (3÷10) kg
78	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu hệ thống thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu hệ thống thủy lực máy kéo.	- Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Dải làm việc từ (50÷500) bar
79	Bộ súng vặn bu lông, đai ốc sử dụng khí nén	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp bu lông, đai ốc.	- Gồm các loại súng các cỡ (1/2; 3/4, 1) inch - Mỗi súng kèm theo bộ khẩu chuyên dụng ≥ 25 chi tiết
80	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		- Nguồn điện 220VAC - Công suất ≥ 450W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cờ từ (5,5÷17)mm
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200 mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: (0,2÷ 01) Kg cán gỗ
81	Dụng cụ bơm dầu hộp số, dầu cầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu máy nông nghiệp	Dung tích bình chứa từ (5 ÷ 20) lít
82	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
83	Dụng cụ kiểm tra độ rơ vô lăng lái	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích thước, đo rơ vô lăng lái	Loại kim chỉ, chia độ
84	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn điện 220V - Công suất ≥ 20 W
85	Giá đỡ hộp số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đỡ hộp số trong quá trình luyện tập	Sức nâng $\geq 0,6$ tấn, chiều cao ≥ 1 m, hành trình piston $\geq 0,5$ m
86	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
87	Cảo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo các chi tiết như vòng bi, bánh răng, pully	Kích thước vạm có đường kính: (150÷400) mm
88	Vạm ép Piston phanh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vạm ép piston phanh	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
89	Vam moay ơ đầu trục bánh xe	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo moay ơ	Có nhiều cỡ khác nhau để phù hợp nhiều cỡ moay ơ
90	Vam rô tuyn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo rô tuyn hệ thống lái, treo	Đường kính: (18÷40) mm
91	Vam tháo ổ bi đĩa	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn tháo lắp ổ bi đĩa đuôi trục cam của bơm PE	Có khả năng đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau



3.7. Phòng thực hành Máy canh tác

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn in các tài liệu	In khổ ≤ A3, đen trắng
4	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực tập hàn trong sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03		- Điện áp vào 1 pha 220V - Cường độ từ (20 ÷100)A - Điện áp hàn từ (50÷70)V - Chu kỳ 60% - Kèm theo dây và mỏ hàn
	Mặt nạ hàn	Chiếc	03		Loại thông dụng, có kính màu
5	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	01	Sử dụng để nạp điện cho ắc quy, trợ đề động cơ khi khởi động	- Nguồn ra: (12÷ 24)V - Dòng nạp ≥ 100A
6	Máy chẩn đoán	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chẩn đoán lỗi hệ thống, thiết bị điều khiển, bộ phận chấp hành trên máy nông nghiệp	Đọc lỗi, xóa lỗi hộp ECU của các loại máy canh tác
7	Máy gieo hạt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gieo hạt	- Công suất: (5÷10) kW - Số hàng (5÷7) hàng - Khoảng cách hàng (200÷300)mm
8	Máy cấy mạ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cấy mạ	- Công suất: (5÷10) kW - Khoảng cách hàng cấy ≥ 20cm - Khay chứa mạ ≥(400x800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh xích	Loại bánh xích $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực
10	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy kéo bánh lốp	- Loại bánh lốp 4 bánh $\geq 50\text{HP}$, hệ thống lái có trợ lực thủy lực - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa
11	Máy kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy cày hai bánh	- Loại 2 bánh $\leq 50\text{HP}$ - Kèm theo bánh lồng, dàn cày, dàn phay, dàn bừa
12	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan các chi tiết trong thực hành bảo dưỡng sửa chữa	- Tốc độ: $(180 \div 1800)$ vòng/phút - Công suất: $\geq 1 \text{ Hp}$
13	Máy mài bàn	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành mài các chi tiết khi sửa chữa	- Loại 02 đá - Đường kính đá $(200 \div 400)\text{mm}$
14	Máy phun thuốc	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và vận hành máy phun thuốc	- Công suất $\leq 1\text{kW}$ - Lưu lượng phun $\geq 20 \text{ lít/h}$, áp suất phun lớn nhất $\leq 40 \text{ kg/cm}^2$
15	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm sạch các chi tiết trước khi bảo dưỡng	- Có hai chế độ nóng lạnh - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)\text{Bar}$ - Lưu lượng: $\geq (15 \div 30) \text{ lít/phút}$ - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^\circ\text{C}$
16	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
17	Bánh lồng	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với máy cày	Lắp được cho nhiều loại máy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bơm nước hướng trục	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước hướng trục	- Động cơ điện (220÷250)V - Lưu lượng: $\leq 1000 \text{ m}^3/\text{giờ}$
19	Bơm nước ly tâm	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng, vận hành bơm nước ly tâm	- Động cơ điện (220÷250)V - Lưu lượng: $\geq 30 \text{ m}^3/\text{giờ}$
20	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ trên máy nông nghiệp	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
21	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn nâng xe, phục vụ kiểm tra, sửa chữa và chẩn đoán hệ thống	Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng $\leq 1900\text{mm}$
22	Kích cá sấu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kích các thiết bị khi sửa chữa	Loại sử dụng thủy lực, phù hợp tại thời điểm mua sắm
23	Các thiết bị vệ sinh công nghiệp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vệ sinh thiết bị và phòng học	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh và bánh xích - Có số lưỡi ≥ 03 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
25	Dàn cày	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy cày	- Loại sử dụng cho máy kéo 2 bánh - Có số lưỡi ≤ 02 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng
26	Dàn phay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn lắp đặt và vận hành liên hợp máy phay	- Loại sử dụng cho máy kéo 4 bánh, 2 bánh - Có số chảo ≥ 04 - Lắp đặt cho nhiều máy thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Hệ thống di động máy kéo	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống di động máy kéo bánh lốp	- Loại trên máy kéo bánh lốp 4 bánh, đầy đủ các bộ phận - Phù hợp thời điểm mua sắm
28	Lưỡi phay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị và liên kết với dàn phay	Loại thông dụng, phù hợp với máy tại thời điểm mua sắm
29	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hiện các công việc thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		
	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít hai cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít bốn cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
31	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra kích	
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Compa đo trong	Chiếc	01	thước và khe hở lắp ghép các chi tiết	Độ mở (20÷100) mm
	Compa đo ngoài	Chiếc	01		Độ mở (0÷100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Chiếc	01		- Độ chính xác: 0,01mm - Các dải đo: (18÷50)mm; (50÷100)mm; (100÷160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kính có độ sâu khác nhau
	Đồng hồ so đo trực	Chiếc	01		Độ chính xác: 0,01mm
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	01		- Dài ≥ 300 mm - Có (2÷3) cạnh đo
	Căn lá	Bộ	01		Độ dày các cỡ từ: (0,02÷1)mm
	Thước cặp 1/10	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp 1/50	Chiếc	01		Phạm vi đo (0÷300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Độ chính xác 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	04		Loại (0÷25)mm; (25÷50)mm; (50÷75)mm; (75÷100)mm mỗi loại 01 chiếc
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
32	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra áp suất dầu động cơ	Dải làm việc từ (0÷6) bar
33	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ ≥ 7 kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ (3÷ 10) kg
35	Bộ vạm tháo, lắp bầu lọc dầu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn tháo các bầu lọc dầu	- Gồm 30 chi tiết - Chuyên dùng tháo các loại bầu lọc dầu
36	Bộ căn đệm	Bộ	03	Dùng hướng dẫn căn chỉnh lắp đặt bơm nước	- Mỗi bộ gồm 20 chiếc - Loại bằng thép, có đường kính $\geq 30\text{mm}$ - Có chiều dày nhiều kích cỡ khác nhau
37	Đầu gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra.	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 800 mm - Được gắn nam châm
38	Đèn soi cục bộ	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn soi các vị trí thiếu ánh sáng khi thực hành	- Nguồn 220V - Công suất $\geq 20\text{W}$
39	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
40	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
41	Xe để chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
42	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất $\geq 450\text{W}$
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ (5,5÷17)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài $\geq 200\text{mm}$
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: $(250 \div 400)$ mm - Rộng: $(20 \div 25)$ mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: $(0,2 \div 01)$ Kg Cán gỗ
43	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Dùng hướng dẫn đo lường các đại lượng điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	01		- Đo được điện áp xoay chiều - Điện được áp một chiều - Đo được cường độ dòng điện - Đo được điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	01		Cường độ $\geq 40\text{mA}/100\text{A}$
	Mê gôm mét	Chiếc	01		- Điện áp đo ≥ 500 V - Điện trở đo $1000\text{ M}\Omega$
	Rô nha	Chiếc	01		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	01		Tần số $(0 \div 60)\text{Hz}$
	44	Bộ dụng cụ ta rô ren trong, ngoài	Bộ		03
Mỗi bộ bao gồm:					
Ta rô		Bộ	01	Ren hệ mét $\text{M}(8 \div 18)$	
Bàn ren		Bộ	01	Ren hệ mét $\text{M}(8 \div 18)$	

3.8. Phòng thực hành Máy thu hoạch, chế biến, bảo quản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp và sắp xếp các trang thiết bị dụng cụ	- Vật liệu không gỉ - Có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
4	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy nghiền	Công suất động cơ ≥ 4 kW
5	Máy gặt đập liên hợp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gặt đập liên hợp	Công suất: $(15 \div 20)$ kW
6	Máy gặt lúa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy gặt lúa rải hàng	- Loại rải hàng - Công suất: $(5 \div 10)$ kW
7	Máy sấy bằng điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng điện	- Nhiệt độ sấy: $(60 \div 80)$ °C - Năng suất ≥ 50 Kg/giờ
8	Máy sấy bằng lò đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra, bảo dưỡng, vận hành máy sấy bằng lò đốt	- Nhiệt độ sấy: $(60 \div 80)$ °C - Năng suất ≥ 50 Kg/giờ
9	Máy tuốt lúa dùng động cơ điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa động cơ điện	- Công suất: $(3 \div 5)$ kW - Năng suất: $\leq 0,7$ tấn/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy tuốt lúa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy tuốt lúa tự hành	- Loại di chuyển bằng bánh lốp - Động cơ nổ: Diezen - Công suất: (5÷10) kW - Năng suất: ≤ 1 tấn/giờ
11	Máy cắt thái	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy cắt thái	Công suất ≥ 0,75kW
12	Máy xay xát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị, lắp đặt, vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng máy xay xát liên hoàn	Công suất động cơ nổ ≤ 10 kW, hoặc động cơ điện ≤ 7,5 kW
13	Máy ấp trứng	Chiếc	01	Dùng để giurới thiệu và hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy ấp trứng	- Loại phù hợp với vùng miền - Công suất ≥ 80 W/h - Điện áp: 220V/50Hz
14	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷ 1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
15	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử sụng để hướng dẫn cầu hỗ trợ việc tháo, lắp chi tiết có trọng lượng lớn	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm
16	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tử ≥ 120 chi tiết
17	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ ≥ 7kg - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
19	Xe để chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng.	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
20	Thúng	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đựng thóc phục vụ xay xát	- Vật liệu không gỉ - Đựng được ≤ 20 Kg
21	Khay	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn đựng cám khi vận hành máy xay xát	- Vật liệu không gỉ - Kích thước: ≥ (400 x 800)mm
22	Mề kê	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn kê máy nông nghiệp sau khi nâng	- Độ cao có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng: (2 ÷ 15) tấn
23	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn đóng các chi tiết khi tháo, lắp	Loại có trọng lượng từ (3÷ 10) kg
24	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng hướng dẫn trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01		Nguồn điện 220VAC; công suất ≥ 450W
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	01		Các cỡ từ (5,5÷17)mm
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	01		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	01		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Búa nguội	Chiếc	03		Loại: (0,2÷ 01) Kg cán gỗ

3.9. Phòng thực hành Máy cải tạo đồng ruộng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu trong giảng dạy	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu ≥ (1800 x1800) mm
3	Máy xúc đào bánh lốp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy đào bánh lốp	Công suất: (40 ÷ 120) kW
4	Máy xúc đào bánh xích (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy đào bánh xích	Công suất: (40 ÷ 200) kW
5	Máy ủi bánh xích (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn chuẩn bị, bảo dưỡng và vận hành máy ủi	Công suất: (40 ÷ 120) kW
6	Xe ô tô chuyên dụng (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành máy xúc ủi lên xuống xe kéo chuyên dụng	- Tải trọng ≥ 10 tấn - Có cầu lên xuống
7	Hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dây dẫn khí, đầu nối nhanh, bộ lọc khí	Bộ	01		Đầu nối nhanh, dây dài (8000 ÷1500)mm, bộ lọc có hút ẩm
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất ≥ 15 HP

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Súng xịt khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hiện công việc tháo, lắp	Loại tử ≥ 120 chi tiết
9	Bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	- Thùng chứa mỡ $\geq 7\text{kg}$ - Có các đầu bơm phù hợp cho các vị trí
10	Dụng cụ bơm mỡ bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bơm mỡ vào các ổ đỡ	Loại thông dụng trên thị trường
11	Xe để chi tiết	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe



Phụ lục 11a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN
DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí

Mã ngành, nghề: 5520144

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Cơ khí	16
3.6 Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt	21
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị quay	23
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh	26
3.9 Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển	30

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 11a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp, bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị quay
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
- (9) Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết giảng dạy các môn học lý thuyết cơ bản của đơn vị năng lực chung và đơn vị năng lực cơ bản trong chương trình đào tạo. Phòng được trang bị các thiết bị dạy học lý thuyết cơ bản.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi

tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về chế tạo, sửa chữa các thiết bị cơ khí; trong đó bao gồm các kỹ năng về nguội, tiện, phay, gò, hàn và các thiết bị, máy móc tương ứng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị nhiệt như thiết bị làm mát, thiết bị trao đổi nhiệt loại ống lồng ống, loại ống chùm, loại tấm, loại đun sôi lại, lò gia nhiệt, lò hơi như lò gia nhiệt dùng nhiên liệu khí, lò gia nhiệt dùng nhiên liệu dầu, lò gia nhiệt trực tiếp, lò gia nhiệt gián tiếp, lò hơi công nghiệp,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

Xưởng thực hành Thiết bị quay dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị thiết bị quay như bơm, quạt, máy nén và các loại động cơ đốt trong... Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị quay thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh

Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị tĩnh được sử dụng trong công nghệ chế biến dầu khí như các loại bình tách, hệ thiết bị chưng cất, các thiết bị phản ứng thông dụng, đường ống, bồn bể chứa. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị này.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển

Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển dùng để dạy và học các môn học, mô đun về kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống thiết bị đo lường, điều khiển hoạt động trong nhà máy được sử dụng rộng rãi trong công nghệ chế biến dầu khí. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị đo lường – điều khiển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng LAN, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính



3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
6	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép bằng đinh tán	Chiếc	01		
	Ghép hàn	Chiếc	01		
8	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và phương pháp đo	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 150) \text{ mm}$
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: $(300 \div 1000) \text{ mm}$
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: $(2000 \div 7500) \text{ mm}$
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 300) \text{ mm}$
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150 \text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: $(0 \div 180) \text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Túi cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Túi cứu thương loại A, theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	Bộ	01		
10	Bảo hộ an toàn cá nhân	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan về trang thiết bị bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	Bộ	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giày bảo hộ	Bộ	01		
	Khẩu trang	Bộ	01		
	Găng tay bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Bộ	01		
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu, chấm dấu	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm Loại thông dụng trên thị trường
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
12	Khối D	Chiếc	01	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước: $\geq$ (100x100x120) mm
13	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq$ (75 x 35 x 30) mm
14	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq$ (400 x 400) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ nguội	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Đường kính sợi 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm, Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	01		Kích thước: $\geq \Phi 5\text{mm} \times 180\text{mm} \times 10\text{mm}$
	Dũa tam giác	Chiếc	01		Kích thước ≥ 5 inches
	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)\text{mm}$
	Dũa vuông	Chiếc	01		Kích thước: $\geq 200\text{mm}$
	Đục bằng	Chiếc	01		Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm
	Đục nhọn	Chiếc	01		Kích thước: $\geq 17\text{mm}$
16	Bộ căn mẫu chuẩn	Bộ	01	Dùng thực hành đo kiểm cơ khí	Loại tối thiểu 76 chi tiết đạt độ chuẩn xác cấp 1
17	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm
18	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
19	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO ₂	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
20	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
21	Cuộn vòi chữa cháy và lăng nước chữa cháy	Bộ	01		

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
3	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: $(800 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: $(1200 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gấp mép	Chiếc	03	Dùng để gấp mép phôi gò	Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
8	Kéo cùn cộng lực	Chiếc	02	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: $(3 \div 5)$ mm
9	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	03	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: $\leq 1,5$ mm
10	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Dòng hàn: ≤ 300 A
11	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0÷300) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150 \text{ mm}$
	Kẻ góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm
13	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn và sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Cường độ dòng điện: $\geq 500 \text{ Ampe}$
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 300\text{g}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục bằng	Bộ	01		Kích thước mũi đục $\geq 10 \text{ mm}$
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Độ mở $\geq 50 \text{ mm}$
14	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Tủ sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
16	Bảo hộ nghề hàn	Bộ	10	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động nghề hàn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	Yếm hàn	Chiếc	01		
17	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: $\leq \text{M12}$ - Đường kính mũi khoan: $(3 \div 12) \text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay- Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
18	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		Chiều dài: $(120 \div 150) \text{ mm}$ Loại thông dụng trên thị trường
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		
19	Khối D	Chiếc	01	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120) \text{ mm}$
20	Khối V	Bộ	01	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30) \text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
22	Dụng cụ nguội	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Đường kính sợi 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm, Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	01		Kích thước: $\geq \Phi 5$ mm $\times 180$ mm $\times 10$ mm
	Dũa tam giác	Chiếc	01		Kích thước ≥ 5 inches
	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)$ mm
	Dũa vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 200 mm
	Đục bằng	Chiếc	01		Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm
	Đục nhọn	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 17 mm
23	Bàn nguội và ê tô	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 10 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô
24	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm
25	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
26	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị trao đổi nhiệt loại ống chùm	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thực hành sửa chữa bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt	Thông số cơ bản: - Vật liệu chính: thép không gỉ hoặc đồng - Công suất: ≥ 1 kW - Lưu lượng: $\geq 0,5$ m ³ / giờ - Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt: $\geq 0,5$ m ²
2	Lò hơi ^(*)	Bộ	01	Dùng để thực tập các qui trình sửa chữa, bảo dưỡng.	Thông số kỹ thuật: - Vật liệu chính: thép không gỉ - Công suất: ≥ 250 kg hơi/giờ - Nhiên liệu tiêu thụ: ≥ 15 kg DO/giờ - Áp suất: $\geq 1,5$ atm
3	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08$ m ³ /phút
4	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miêng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Lục giác</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i>
5	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
6	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
7	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
8	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm

3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí trực vít	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén	- Công suất máy nén: $\geq 3,5$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 200 lít/phút
2	Bơm bánh răng đầu rời	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm	- Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ
3	Bơm ly tâm đầu rời	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm	- Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ
4	Máy nén khí pitton	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén	- Công suất máy nén: $\geq 0,75$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 75 lít/phút
5	Tua bin	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo các phần tử phần động của tua bin và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng rô to	Kích thước phù hợp với giảng dạy Công suất cánh tua bin: ≥ 1100 W
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình rô to hỗn hợp	Chiếc	01		
	Cánh tua bin	Bộ	02		
	Ổng phun	Chiếc	01		
	Bộ chèn cơ khí	Chiếc	01		
	Ổ đỡ trục	Chiếc	01		
	Ổ chặn trục	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Bình ngưng hơi	Bộ	01		
6	Quạt cấp khí	Bộ	02	Dùng để thực hành, thực tập, tháo lắp sửa chữa bảo dưỡng thiết bị	Công suất quạt cấp khí: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cân chỉnh đồng trục	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp, sửa chữa thiết bị quay	- Khoảng cách đo (0,07 ÷ 4) m - Độ sai số khi đo: <0,5% ±5 μm - Đường kính trục: (20 ÷ 50) mm
8	Máy nén khí	Bộ	1	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: ≥ 0,08m ³ /phút
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600x400x800) mm
10	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tước nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm
11	Kích răng	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 400 mm
12	Kích vít	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg Chiều cao nâng: ≥ 250 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 200 mm
14	Kích bàn	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 1000 kg - Chiều cao nâng: ≥ 300 mm
15	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
16	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành, sửa chữa bảo dưỡng thiết bị	Dung tích ống bơm: ≥ 300 ml
17	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
18	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
19	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm
20	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo
21	Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định

3.8. Xưởng thực hành thiết bị tĩnh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống vận chuyển và lưu trữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị vận chuyển lưu trữ dầu khí	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	Lưu lượng: $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	- Công suất máy nén $\geq 1\text{HP}$ - Lưu lượng khí: $\geq 75 \text{ lít/phút}$
	Đồng hồ đo lưu lượng	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước: $\geq \text{DN}25$ Lưu lượng: $\geq 0,0001 \text{ m}^3$
	Bồn chứa dầu	Chiếc	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, sửa chữa bảo dưỡng bồn	Bồn chứa bằng thép Thể tích bồn chứa: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Đường ống	Chiếc	01	Dùng để truyền dẫn lưu chất, kiểm tra, sửa chữa bảo dưỡng đường ống, van và hệ thống bồn bể	Vật liệu ống thép, Chiều dài: $\geq 3 \text{ m}$, Đường kính: $\geq 1 \text{ inch}$
	Mặt bích	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống	Kích thước: $\geq \text{DN}25$
	Đồng hồ đo áp suất	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa	Dải đo: $(0 \div 10) \text{ Mpa}$ Độ chính xác: $\pm 3\%$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo mức	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa	Khoảng cách đo : (0,1 ÷ 2) m Độ chính xác: ± 15 mm
2	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$
3	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và thực hành đo, kiểm tra	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150\text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ dụng cụ kiểm tra bồn bể	Bộ	01	Dùng để kiểm tra tình trạng hoạt động của bồn bể	Bộ dụng cụ đo bao gồm thiết bị đo mức và áp suất
5	Máy siêu âm cầm tay	Bộ	01	Dùng để kiểm tra các chi tiết cơ khí	Độ chính xác: $\pm 1\%$ Đường kính ống: $\geq 15 \text{ mm}$
6	Bộ dụng cụ thử kín	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra đường ống	Loại phù hợp kiểm tra đường ống có đường kính $\geq 1 \text{ inch}$
7	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 3 \text{ kg}$
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52) \text{ mm}$
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: $(1,5 \div 10) \text{ mm}$
8	Van cầu	Chiếc	05	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước van tối thiểu $\geq \text{DN}25$
9	Van bi	Chiếc	05	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Kích thước van: $\geq \text{DN}25$
10	Van một chiều	Chiếc	05	Thực hiện các thao	Kích thước van: $\geq \text{DN}25$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Van bướm	Chiếc	05	tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước van: $\geq$ DN25
12	Van cửa	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
13	Van an toàn	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
14	Van điều khiển	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
15	Van kim	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
16	Van màng	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
17	Bộ khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước tối thiểu 270 x 455 x 120 mm
18	Máy nong	Chiếc	01	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt	Đường kính ngoài ống kim loại: $\leq 2^{1/4}$ inches Tốc độ quay: ≥ 130 vòng/phút
19	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
20	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
21	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm
22	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo
23	Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định

3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống điều khiển DCS	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống điều khiển DCS	Phù hợp với điều kiện thực tế
2	Thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nhiệt độ	Phù hợp với điều kiện thực tế
3	Thiết bị đo áp suất	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo áp suất	Phù hợp với điều kiện thực tế
4	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo lưu lượng	Phù hợp với điều kiện thực tế
5	Thiết bị đo mức chất lỏng	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo mức chất lỏng	Phù hợp với điều kiện thực tế
6	Thiết bị đo nồng độ	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nồng độ	Phù hợp với điều kiện thực tế
7	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 3 \text{ kg}$
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Clê đầu vòng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm</i>
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm</i>
	<i>Tuýp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm</i>
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm</i>
	<i>Khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm</i>
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Lục giác</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i>
8	Bộ dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường ngành điện	Bộ	01	Dùng để đo lường các thông số điện của thiết bị đo và điều khiển	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị
9	Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường	Bộ	01	Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị
10	Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển	Bộ	01	Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị

Phụ lục 11b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ CHẾ BIẾN
DẦU KHÍ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí

Mã ngành, nghề: 6520144

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Cơ khí	16
3.6 Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt	21
3.7 Xưởng thực hành Thiết bị quay	23
3.8 Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh	26
3.9 Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển	30

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 11b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng, bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị quay
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh
- (9) Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết giảng dạy các môn học lý thuyết cơ bản của đơn vị năng lực chung và đơn vị năng lực cơ bản trong chương trình đào tạo. Phòng được trang bị các thiết bị dạy học lý thuyết cơ bản.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi

tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm chuyên ngành.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ sở của ngành/nghề.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Cơ khí

Xưởng thực hành Cơ khí được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về chế tạo, sửa chữa các thiết bị cơ khí; trong đó bao gồm các kỹ năng về nguội, tiện, phay, gò, hàn và các thiết bị, máy móc tương ứng.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị nhiệt như thiết bị làm mát, thiết bị trao đổi nhiệt loại ống lồng ống, loại ống chùm, loại tấm, loại đun sôi lại, lò gia nhiệt, lò hơi như lò gia nhiệt dùng nhiên liệu khí, lò gia nhiệt dùng nhiên liệu dầu, lò gia nhiệt trực tiếp, lò gia nhiệt gián tiếp, lò hơi công nghệ,...; giám sát công nghệ kỹ thuật của thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi và nghiên cứu & phát triển các thiết bị này. Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị nhiệt, lò gia nhiệt, lò hơi thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.

Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

Xưởng thực hành Thiết bị quay dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị thiết bị quay như bơm, quạt, máy nén và các loại động cơ đốt trong... Xưởng được trang bị các loại mô hình thiết bị quay thông dụng trong các nhà máy chế biến dầu khí và các nhà máy hóa học khác.



Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh

Xưởng thực hành Thiết bị tĩnh dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị tĩnh được sử dụng trong công nghệ chế biến dầu khí như các loại bình tách, hệ thiết bị chưng cất, các thiết bị phản ứng thông dụng, đường ống, bồn bể chứa. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị này.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên

2.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển

Xưởng thực hành Thiết bị đo lường – điều khiển dùng để dạy và học các môn học, mô đun về kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa các hư hỏng của hệ thống thiết bị đo lường, điều khiển hoạt động trong nhà máy được sử dụng rộng rãi trong công nghệ chế biến dầu khí. Phòng được trang bị các loại máy móc, dụng cụ và học liệu để học, thực hành quy trình tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị đo lường – điều khiển.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng LAN, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính



3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu
6	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép bằng đinh tán	Chiếc	01		
	Ghép hàn	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và phương pháp đo	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 150) \text{ mm}$
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: $(300 \div 1000) \text{ mm}$
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: $(2000 \div 7500) \text{ mm}$
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 300) \text{ mm}$
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150 \text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: $(0 \div 180) \text{ mm}$
9	Túi cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Túi cứu thương loại A, theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo	Bộ	01		
10	Bảo hộ an toàn cá nhân	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan về trang thiết bị bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	Bộ	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giày bảo hộ	Bộ	01		
	Khẩu trang	Bộ	01		
	Găng tay bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Bộ	01		
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu, chấm dấu	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đài vạch	Chiếc	01		
12	Khối D	Chiếc	01	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước: $\geq$ (100x100x120) mm
13	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq$ (75 x 35 x 30) mm
14	Bàn máp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq$ (400 x 400) mm
15	Dụng cụ nguội	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết	Theo thông số kỹ thuật chi tiết sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Đường kính sợi 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm, Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	01		Kích thước:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					$\geq \Phi 5\text{mm} \times 180\text{mm} \times 10\text{mm}$
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước ≥ 5 inches</i>
	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)\text{mm}$</i>
	<i>Dũa vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: $\geq 200\text{mm}$</i>
	<i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài: $(120 \div 150)\text{mm}$</i>
	<i>Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: $\geq 17\text{mm}$</i>
16	Bộ căn mẫu chuẩn	Bộ	01	Dùng thực hành đo kiểm cơ khí	Loại tối thiểu 76 chi tiết đạt độ chuẩn xác cấp 1
17	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 3\text{kg}$
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)\text{mm}$
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)\text{mm}$
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52)\text{mm}$
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)\text{mm}$
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)\text{mm}$
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)\text{mm}$
	Tước nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: $(1,5 \div 10)\text{mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
19	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng các dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO2	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
20	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
21	Cuộn vòi chữa cháy và lăng nước chữa cháy	Bộ	01		

3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
3	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	02	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm - Chiều dài băng máy: $(800 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: $(1200 \div 1500)$ mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gấp mép	Chiếc	03	Dùng để gấp mép phôi gò	Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: $(1 \div 2)$ mm
8	Kéo cùn cộng lực	Chiếc	02	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: $(3 \div 5)$ mm
9	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	03	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: $\leq 1,5$ mm
10	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Dòng hàn: ≤ 300 A
11	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hành đo, kiểm tra	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50 \text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150 \text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm
13	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn và sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Cường độ dòng điện: $\geq 500 \text{ Ampe}$
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 300\text{g}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đục bằng	Bộ	01		Kích thước mũi đục $\geq 10 \text{ mm}$
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Độ mở $\geq 50 \text{ mm}$
14	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Tủ sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
16	Bảo hộ nghề hàn	Bộ	10	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động nghề hàn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	Yếm hàn	Chiếc	01		
17	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: $\leq M12$ - Đường kính mũi khoan: $(3 \div 12) \text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay- Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
18	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Dùng để vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		Chiều dài: $(120 \div 150) \text{ mm}$ Loại thông dụng trên thị trường
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Khối D	Chiếc	01	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
20	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm
21	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
22	Dụng cụ nguội	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình học thực hành gia công sửa chữa chi tiết	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(50 \div 75)$ kg
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: $(2 \div 7)$ kg
	Búa nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5)$ kg
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài: $(300 \div 350)$ mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Đường kính sợi 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: $(200 \div 400)$ mm, Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	01		Kích thước: $\geq \Phi 5$ mm x 180 mm x 10 mm
	Dũa tam giác	Chiếc	01		Kích thước ≥ 5 inches
	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (11 \times 3,5)$ mm
	Dũa vuông	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 200 mm
	Đục bằng	Chiếc	01		Chiều dài: $(120 \div 150)$ mm
	Đục nhọn	Chiếc	01		Kích thước: ≥ 17 mm
23	Bàn nguội và ê tô	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 10 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm
25	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
26	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo

3.6. Xưởng thực hành Thiết bị nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị trao đổi nhiệt loại ống chùm	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thực hành sửa chữa bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt	Thông số cơ bản: - Vật liệu chính: thép không gỉ hoặc đồng - Công suất: ≥ 1 kW - Lưu lượng: $\geq 0,5$ m ³ / giờ - Diện tích bề mặt trao đổi nhiệt: $\geq 0,5$ m ²
2	Lò hơi ^(*)	Bộ	01	Dùng để thực tập các qui trình sửa chữa, bảo dưỡng.	Thông số kỹ thuật: - Vật liệu chính: thép không gỉ - Công suất: ≥ 250 kg hơi/giờ - Nhiên liệu tiêu thụ: ≥ 15 kg DO/giờ - Áp suất: $\geq 1,5$ atm
3	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08$ m ³ /phút
4	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miêng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Lục giác</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm</i>
5	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
6	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
7	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
8	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm

3.7. Xưởng thực hành Thiết bị quay

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí trực vít	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén	- Công suất máy nén: $\geq 3,5$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 200 lít/phút
2	Bơm bánh răng đầu rời	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm	- Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ
3	Bơm ly tâm đầu rời	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống bơm	- Truyền động bằng trục - Lưu lượng: ≥ 2 m ³ /giờ
4	Máy nén khí pitton	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa bảo dưỡng máy nén và cấp khí nén	- Công suất máy nén: $\geq 0,75$ kW - Lưu lượng khí: ≥ 75 lít/phút
5	Tua bin	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo các phần tử phần động của tua bin và phương pháp kiểm tra, bảo dưỡng rô to	Kích thước phù hợp với giảng dạy Công suất cánh tua bin: ≥ 1100 W
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình rô to hỗn hợp	Chiếc	01		
	Cánh tua bin	Bộ	02		
	Ổng phun	Chiếc	01		
	Bộ chèn cơ khí	Chiếc	01		
	Ổ đỡ trục	Chiếc	01		
	Ổ chặn trục	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
	Bình ngưng hơi	Bộ	01		
6	Quạt cấp khí	Bộ	02	Dùng để thực hành, thực tập, tháo lắp sửa chữa bảo dưỡng thiết bị	Công suất quạt cấp khí: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cân chỉnh đồng trục	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp, sửa chữa thiết bị quay	- Khoảng cách đo $(0,07 \div 4)$ m - Độ sai số khi đo: $<0,5\% \pm 5 \mu\text{m}$ - Đường kính trục: $(20 \div 50)$ mm
8	Máy nén khí	Bộ	1	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: $\geq (600 \times 400 \times 800)$ mm
10	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)$ mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36)$ mm
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52)$ mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32)$ mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: $(1,5 \div 10)$ mm
11	Kích răng	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 400 mm
12	Kích vít	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg Chiều cao nâng: ≥ 250 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 500 kg - Chiều cao nâng: ≥ 200 mm
14	Kích bàn	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết của tua bin	- Tải trọng nâng: ≥ 1000 kg - Chiều cao nâng: ≥ 300 mm
15	Khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước: $\geq (270 \times 455 \times 120)$ mm
16	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành, sửa chữa bảo dưỡng thiết bị	Dung tích ống bơm: ≥ 300 ml
17	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
18	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
19	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm
20	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo
21	Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định

3.8. Xưởng thực hành thiết bị tĩnh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống vận chuyển và lưu trữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị vận chuyển lưu trữ dầu khí	Thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	Lưu lượng: $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	- Công suất máy nén $\geq 1\text{HP}$ - Lưu lượng khí: $\geq 75 \text{ lít/phút}$
	Đồng hồ đo lưu lượng	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước: $\geq \text{DN}25$ Lưu lượng: $\geq 0,0001 \text{ m}^3$
	Bồn chứa dầu	Chiếc	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tháo lắp, sửa chữa bảo dưỡng bồn	Bồn chứa bằng thép Thể tích bồn chứa: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Đường ống	Chiếc	01	Dùng để truyền dẫn lưu chất, kiểm tra, sửa chữa bảo dưỡng đường ống, van và hệ thống bồn bể	Vật liệu ống thép, Chiều dài: $\geq 3 \text{ m}$, Đường kính: $\geq 1 \text{ inch}$
	Mặt bích	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống	Kích thước: $\geq \text{DN}25$
	Đồng hồ đo áp suất	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa	Dải đo: $(0 \div 10) \text{ Mpa}$ Độ chính xác: $\pm 3\%$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo mức	Bộ	01	Dùng để kiểm tra, sửa chữa, bảo dưỡng đường ống, bồn chứa	Khoảng cách đo : (0,1 ÷ 2) m Độ chính xác: ± 15 mm
2	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để vệ sinh sau khi tháo lắp sửa chữa	Công suất: ≥ 1 Hp Lưu lượng khí: $\geq 0,08\text{m}^3/\text{phút}$
3	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và thực hành đo, kiểm tra	Theo thông số kỹ thuật chi tiết như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,02
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo : $\leq 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $\leq 50\text{ mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài: (2000 ÷ 7500) mm
	Thước đo cao độ	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150\text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	Bộ	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 180) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ dụng cụ kiểm tra bồn bể	Bộ	01	Dùng để kiểm tra tình trạng hoạt động của bồn bể	Bộ dụng cụ đo bao gồm thiết bị đo mức và áp suất
5	Máy siêu âm cầm tay	Bộ	01	Dùng để kiểm tra các chi tiết cơ khí	Độ chính xác: $\pm 1\%$ Đường kính ống: $\geq 15 \text{ mm}$
6	Bộ dụng cụ thử kín	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra đường ống	Loại phù hợp kiểm tra đường ống có đường kính $\geq 1 \text{ inch}$
7	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\geq 3 \text{ kg}$
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(6 \div 36) \text{ mm}$
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh $(0 \div 52) \text{ mm}$
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ $(4 \div 32) \text{ mm}$
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: $(1,5 \div 10) \text{ mm}$
8	Van cầu	Chiếc	05	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động. Thực hiện các thao tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước van tối thiểu $\geq \text{DN}25$
9	Van bi	Chiếc	05	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động.	Kích thước van: $\geq \text{DN}25$
10	Van một chiều	Chiếc	05	Thực hiện các thao	Kích thước van: $\geq \text{DN}25$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Van bướm	Chiếc	05	tác tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng van	Kích thước van: $\geq$ DN25
12	Van cửa	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
13	Van an toàn	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
14	Van điều khiển	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
15	Van kim	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
16	Van màng	Chiếc	05		Kích thước van: $\geq$ DN25
17	Bộ khay đựng dụng cụ cơ khí	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ tháo, lắp sửa chữa các chi tiết	Kích thước tối thiểu 270 x 455 x 120 mm
18	Máy nong	Chiếc	01	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị trao đổi nhiệt	Đường kính ngoài ống kim loại: $\leq 2^{1/4}$ inches Tốc độ quay: ≥ 130 vòng/phút
19	Ê tô	Chiếc	03	Dùng để kẹp chặt phục vụ cho việc sửa chữa	Độ mở của ngàm: ≤ 120 mm
20	Khối D	Chiếc	01	Sử dụng để gá đỡ chi tiết	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120)$ mm
21	Khối V	Bộ	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30)$ mm
22	Hồ sơ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đọc hiểu bản vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật phù hợp yêu cầu đào tạo
23	Bảng quy trình tháo lắp, sửa chữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình tháo lắp, sửa chữa	Kích thước phù hợp giảng dạy, đảm bảo đúng quy trình theo quy định

3.9. Xưởng thực hành Thiết bị đo lường - điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống điều khiển DCS	Bộ	01	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về hệ thống điều khiển DCS	Phù hợp với điều kiện thực tế
2	Thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nhiệt độ	Phù hợp với điều kiện thực tế
3	Thiết bị đo áp suất	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo áp suất	Phù hợp với điều kiện thực tế
4	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo lưu lượng	Phù hợp với điều kiện thực tế
5	Thiết bị đo mức chất lỏng	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo mức chất lỏng	Phù hợp với điều kiện thực tế
6	Thiết bị đo nồng độ	Bộ	03	Dùng để thực hành, thực tập sửa chữa, bảo dưỡng về thiết bị đo nồng độ	Phù hợp với điều kiện thực tế
7	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Sử dụng để tháo, lắp, sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: ≥ 3 kg
	Clê miệng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm
	Clê đầu vòng	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (6÷36) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lét	Bộ	01		Kích thước điều chỉnh (0÷52) mm
	Tuýp	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Khẩu	Bộ	01		Đầy đủ kích thước từ (4÷32)mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Lục giác	Bộ	01		Kích thước: (1,5 ÷ 10) mm
8	Bộ dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường ngành điện	Bộ	01	Dùng để đo lường các thông số điện của thiết bị đo và điều khiển	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị
9	Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường	Bộ	01	Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị
10	Bộ dụng cụ kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển	Bộ	01	Dùng để kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị điều khiển	Đầy đủ các thông số và dải hoạt động của thiết bị

Phụ lục 12a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT TRUYỀN DẪN
QUANG VÀ VÔ TUYẾN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến

Mã ngành, nghề: 5520221

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở	7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng học ngoại ngữ	12
3.5. Phòng thực hành lắp đặt mạng	14
3.6. Phòng thực hành truyền dẫn	21
3.7. Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 12a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến, trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1). Phòng học lý thuyết
- (2). Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (3). Phòng thực hành máy vi tính
- (4). Phòng học ngoại ngữ
- (5). Phòng thực hành lắp đặt mạng
- (6). Phòng thực hành truyền dẫn
- (7). Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy các môn học lý thuyết (Pháp luật, Chính trị, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ, ...). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học các môn học (khái niệm về máy tính, ngôn ngữ lập trình cho truyền dẫn quang và vô tuyến, kỹ năng làm việc nhóm, an toàn lao động...). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học các môn học (tin học cơ sở, tin học văn phòng, ngôn ngữ lập trình cho truyền dẫn quang và vô tuyến, thiết kế hệ thống thông tin quang và vô tuyến, thiết kế sơ đồ hệ thống truyền dẫn quang và vô tuyến, vi ba và vệ tinh, ăng ten). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học ngoại ngữ. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành lắp đặt mạng

Phòng thực hành lắp đặt mạng là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và thực hành (lắp đặt hạ tầng mạng, cáp mạng, thiết bị mạng, cấu hình thiết bị mạng và quản trị hạ tầng truyền thông mạng, tổng đài). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành truyền dẫn

Phòng thực hành truyền dẫn là phòng dùng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học thực hành (lắp đặt thiết bị truyền dẫn vô tuyến, truyền dẫn quang, lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống ăng ten, lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống chống sét, lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nguồn điện). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học thực hành (đo lường điện tử, vận hành các thiết bị đo, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị truyền dẫn vô tuyến và quang). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Có phiên bản thích hợp
4	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
5	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để tìm kiếm thông tin phục vụ giảng dạy	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
6	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm



3.2 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Có phiên bản thích hợp
6	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
7	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để tìm kiếm thông tin phục vụ giảng dạy	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
8	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

9	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
11	Bộ dụng cụ cứu thương Mỗi bộ bao gồm: - <i>Panh kẹp</i> - <i>Kéo</i> - <i>Tủ kính</i>	Bộ	02	Dùng để dạy sơ cứu cơ bản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
12	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy Mỗi bộ bao gồm: - <i>Quần, áo chữa cháy</i> - <i>Bình bột</i> - <i>Bình khí</i> - <i>Bình thở thoát hiểm</i> - <i>Chuông báo động chung</i> - <i>Bảng nội quy phòng cháy, chữa cháy</i>	Bộ	02	Dùng để dạy và học an toàn lao động, phòng phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
13	Bộ dụng cụ an toàn điện Mỗi bộ bao gồm: - <i>Găng tay cách điện</i> - <i>Ủng cách điện</i> - <i>Thảm cao su chống trượt</i>	Bộ	01	Dùng để dạy và học an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy lý thuyết, tích hợp và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống mạng LAN <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Switch - Patch pane - WallPlate - Hệ thống cáp - Tủ mạng	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

8	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Phần mềm từ điển	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và học, tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành tìm kiếm thông tin	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cách tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
12	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý các máy tính trong quá trình dạy và học thực hành	- Có phiên bản thích hợp (Quản lý, giám sát được lớp học (Giáo viên và học sinh) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ sơ đồ khối hệ thống quang, vô tuyến, viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng hệ thống mạng viễn thông, kỹ thuật truyền dẫn	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm quản trị dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, phát triển dự án truyền dẫn quan, vô tuyến và dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

16	Phần mềm quản lý thuê bao mạng viễn thông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Phần mềm quản lý phát triển thuê bao	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Thiết bị đầu cuối đường quang OLT	Bộ	03	Dùng để dạy về thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	OLT: CPU, thẻ mạng quang thụ động, bộ định tuyến cổng vào (GWR) và thẻ đường lên cổng thoại (VGW)
19	Thiết bị đầu cuối quang	Bộ	18	Dùng để dạy về thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	Loại thông dụng trên thị trường mua sắm OP-4E1-ETH
20	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
21	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
23	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ dữ liệu, lưu trữ phần mềm cài đặt	Loại thông dụng trên thị trường

3. 4. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq 1.800\text{mm} \times 1.800\text{ mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Cabin đặt máy tính	Bộ	19	Dùng để máy tính phục vụ cho giảng dạy và học tập	- Khung thép, có chắn ngăn cách - Kích thước: (1.200x500x1.200) mm
8	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, trình chiếu	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm từ điển	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học ngoại ngữ	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
12	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
13	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
14	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
15	Hệ thống mạng LAN Mỗi bộ bao gồm: - Switch - Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp - Tủ mạng	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên

3.5. Phòng thực hành lắp đặt mạng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Công suất: ≥ 800 W
9	Máy vắn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng vệ sinh thiết bị thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Công suất hút: ≥ 300 W
11	Patch Panel	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống mạng LAN	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
12	Switch Layer 2	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống mạng LAN	Tối thiểu 24 cổng
13	Bộ định tuyến (Router)	Bộ	03	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN, định tuyến	Có hệ điều hành
14	Switch layer 3	Bộ	03	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	- Tối thiểu 24 cổng - Có hệ điều hành
15	Modem Wifi	Bộ	06	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Có hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Tủ mạng	Chiếc	02	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Kích thước: ≤ (600x2.000x800) mm, có hệ thống làm mát
17	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp đặt hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Loại thông dụng trên thị trường
18	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và học kiểm tra cáp mạng	Loại thông dụng trên thị trường
19	Kìm bấm cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và bấm đầu cáp mạng đầu nối hệ thống mạng LAN thi công cáp xoắn	Đầu mạng RJ45, RJ11
20	Dụng cụ nhả mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và học sửa chữa lắp đặt hệ thống mạng LAN thi công cáp xoắn	Loại thông dụng trên thị trường
21	Cáp serial	Chiếc	09	Dùng để thực hành đầu nối, cấu hình thiết bị mạng	Chiều dài: 1,5 m
22	Bộ dụng cụ thi công cáp quang <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Dao cắt sợi quang - Bút soi sợi quang - Kìm tuốt vỏ	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa lắp đặt hệ thống mạng	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>cáp quang</i> - <i>Dao tuốt sợi quang</i> - <i>Kính an toàn</i>				
23	Bộ cáp mẫu Mỗi bộ bao gồm: - <i>Cáp UTP cat6</i> - <i>Cáp nhảy quang</i>	Bộ	02	Dùng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Chiều dài: 1,5 m
24	Bộ chuyển đổi HDMI sang quang (SC)	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	- Khoảng cách kết nối: 20 km - Bước sóng: 1.310nm; 1.550nm - Tốc độ truyền: 155Mbps
25	Bộ chuyển đổi quang video 1 kênh	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Khoảng cách truyền hình ảnh xa: (0÷ 20) km
26	Khung gắn thiết bị media converter 16 khe	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Loại tiêu chuẩn 19 inch -2U
27	Bộ chuyển đổi HDMI sang quang 1080P HDMI/DVI/VGA/KVM Over Fiber Extender	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Khoảng cách kết nối: 20 km
28	Modem	Bộ	06	Dùng để thực hành cấu hình với nhà cung cấp dịch vụ, cấu hình mở cổng giao tiếp ra ngoài internet	Có Wifi, cổng quang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Module phối quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Số cổng: 1 ÷ 8
30	Converter quang tới điện thoại và mạng	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	- Ngõ vào: Fiber Type Single-mode , single fiber + Đầu Fast connect SC - Ngõ ra: 8 Port RJ11/RJ12 + 1 PORT RJ45 LAN 10/100Mbps
31	Máy hàn cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối cáp quang	- Suy hao mỗi hàn: SM: 0,02 dB MM: 0,01dB DS: 0,04dB NZDS: 0,04 dB BI: 0,02dB - Suy hao phản xạ: ≥ 60dB
32	Máy đo suy hao quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra đường quang	- Phạm vi đo: Loại A: (-70 ÷ + 10) dBm Loại C: (-50 ÷ +26) dBm - Bước sóng hoạt động: 850nm, 1.300nm, 1.310nm, 1.490nm, 1.550nm, 1.625nm
33	Bộ thực hành truyền thông sợi quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì hệ thống quang	- Bước sóng ánh sáng truyền qua: 660nm và 820 nm. - Tốc độ dữ liệu: 1 Mbps. - Băng thông bộ phát: 1 MHz

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ thí nghiệm khuếch đại quang EDFA	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống quang	- Bước sóng: $(1.545 \div 1.555)$ mm - Công suất đầu vào: $(-5 \div +10)$ dBm - Độ phẳng: $\leq \pm 0,3$ dB
35	Thiết bị ghi kéo cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang ngầm	- Đường kính dây cáp: ≤ 11 mm - Chiều dài dây: ≤ 300 mm
36	Thiết bị bàn xoay cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang ngầm	Trọng tải định mức: 50 KN
37	Bộ néo cáp quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Néo cáp quang treo ADSS khoảng vượt 100 m
38	Bộ gông cột	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Cột kéo cáp quang với từng loại khác nhau như: Gông G_0 , G_1 , G_2
39	Bộ treo cáp quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Khoảng vượt cáp: 200m
40	Thiết bị đầu cuối đường quang OLT	Bộ	03	Dùng để dạy và học thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	OLT: CPU, thẻ mạng quang thụ động, bộ định tuyến cổng vào (GWR) và thẻ đường lên cổng thoại (VGW)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Thiết bị đầu cuối quang	Bộ	19	Dùng để dạy và học thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	Loại thông dụng trên thị trường mua sắm OP-4E1-ETH
42	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm



3.6. Phòng thực hành truyền dẫn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch,	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trình chiếu, soạn thảo	
8	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống quang, vô tuyến	Công suất: ≥ 800 W
9	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hệ thống quang, vô tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, lắp ráp cài đặt máy tính	Công suất hút: ≥ 300 W
11	Tổng đài kỹ thuật số	Hệ thống	03	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt và cấu hình hệ thống tổng đài	Cấu hình tổng đài có tối thiểu 03 trung kế, 08 máy nhánh hỗn hợp, có tích hợp chức năng trả lời tự động, hướng dẫn truy cập máy lẻ (1 kênh): PAPX
12	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì hệ thống truyền thông, thiết bị trạm BTS	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ thực hành Anten và truyền sóng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Ăng-ten	- Ăngten lưỡng cực đơn 1/2, 1/4; - Ăngten lưỡng cực gấp YAGI UDA (3E), (5E), (7E)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ thiết bị giảng dạy Anten nâng cao đa năng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Anten	- Anten: UHF, Off-set (Bộ phản xạ + 4 đầu ra LNB cùng bộ phân cực + giá đỡ LNB + Chốt) - Phụ kiện cơ khí: Cột 150 cm cho ăng ten mặt đất, cột 150 cm cho ăng ten không cài đặt, giá đỡ di động cho ăng ten - Thiết bị đầu MATV tích hợp: Bộ 10 bộ lọc lập trình UHF, bộ khuếch đại VHF và FM, bộ cấp nguồn
15	Bộ đo đặc và phân tích Anten	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Ăng-ten	- Dải tần: 500 MHz, 2 GHz, 10 GHz - Phạm vi công suất: 10 mW
16	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy kiểm tra thiết bị chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Đầu ra: Điện áp: $(0 \div 2.100) \text{ V}$ - Dòng điện: $(0 \div 1,5) \text{ mA}$ - Dải đo: $(20 \div 2.000) \text{ V}$; $(0 \div 1.000) \mu\text{A}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Hệ thống chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Kim thu sét tiêu chuẩn NFC 17-102 - Dây thoát sét: dây đồng có tiết diện 1x50mm
19	Máy đo tần số thấp trong viễn thông	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống viễn thông	- Phát sóng sine - Đo điện áp băng thông rộng RMS - Đo tần số, phân tích phổ, màn hình dạng sóng
20	Máy phân tích trạm BTS	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa trạm BTS	- Phân tích cáp và anten: 2MHz ÷ 4GHz - Phân tích phổ: 9kHz ÷ 4GHz
21	Bộ thực hành truyền thông số	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng truyền thông số, truyền số liệu	- Chảo parabol 1,5 m - Hệ thống gắn chảo: Thiết bị truyền động vị trí chảo Loa tiếp sóng Bộ khuếch đại tiếng ồn thấp Lấy mẫu và điều chế xung Điều chế số Modem và truyền số liệu
22	Máy phân tích phổ	Bộ	01	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống quang	- Dải tần: 9kHz ÷ 2,1GHz - Mức nhiễu trung bình: -161 dBm/Hz - Nhiễu lệch pha: -98dBc/Hz@10kHz (1GHz)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Tổng độ chính xác biên độ: $\leq 0, 7 \text{ dB}$ - Độ phân giải băng thông tối thiểu 1Hz (RBW)
23	Hệ thống công nghệ VIBA	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống VIBA	- Thiết bị cung cấp nguồn Gunn Oscillator Power Supply - Thiết bị thu thập dữ liệu DAI (Data Acquisition Interface) - Máy tính cài đặt phần mềm LVDAM-MW, Thermistor Mount, bộ suy hao biến đổi được
24	Hệ thống phủ sóng viễn thông cho toà nhà (IBS)	Bộ	03	Dùng để dạy và học thi công, vận hành hệ thống phủ sóng thông tin di động trong các toà nhà cao tầng	- Anten: omni, panel, log - Cáp: đồng trục, quang - Bộ chia: Chia 2, chia 3 - Coupler: 5dB, 6dB, 7dB - Đầu nối cáp: connector thẳng, vuông - Thiết bị khuếch đại: MU, RU
25	Phần mềm mô phỏng giao tiếp truyền thông số	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng truyền thông số: tái tạo lại phòng thí nghiệm lớp học 3-D trên màn hình	- Mô phỏng được giao tiếp truyền thông số - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				máy tính. Tất cả các thiết bị thí nghiệm của hệ thống thực tế được thay thế bằng các bản sao 3-D (3 chiều)	
26	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
27	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm



3.7. Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
8	Máy vắn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hệ thống quang, vô tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, lắp ráp cài đặt máy tính	Công suất hút: ≥ 300 W
10	Bộ thực hành vi mạch tương tự Mỗi bộ bao gồm: - Mô đun mạch ứng khuếch đại thuật toán cơ bản - Mô đun mạch cộng hưởng - Mô đun mạch dao động - Mô đun khuếch đại âm tần - Mô đun khuếch đại cao tần	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra sửa chữa các mạch điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ điều chế và giải điều chế số Mỗi bộ bao gồm: - Bộ điều chế và giải điều chế ASK - Bộ điều chế và giải điều chế PSK - Bộ điều chế và giải điều chế QPSK - Bộ điều chế và giải điều chế FSK	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Bộ điều chế và giải điều chế tương tự Mỗi bộ bao gồm: - Bộ điều chế và giải điều chế AM - Bộ điều chế và giải điều chế FM	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy kiểm tra thiết bị chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Đầu ra: Điện áp: $(0 \div 2.100) \text{ V}$ - Dòng điện: $(0 \div 1,5) \text{ mA}$ - Dải đo: $(20 \div 2.000) \text{ V}$; $(0 \div 1.000) \mu\text{A}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy phát xung	Bộ	03	Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số	- Dải tần: $(0 \div 5)$ MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác
15	Phần mềm mô phỏng mạch điện	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng mạch điện tử: mô phỏng thiết kế được mạch nguyên lý, kiểm tra khả năng hoạt động	Phiên bản phổ biến Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo các thông số trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
17	Đồng hồ đo điện trở đất	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo các thông số trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để đo và quan sát các tham số tín hiệu và tham số của mạch điện	- Dải tần: $\geq 20\text{MHz}$ - Hiện thị 2 kênh
19	Mê ga ôm mét	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở cách điện	Dải đo: $\leq 2.000\text{ M}\Omega$
20	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay: Mỗi bộ bao gồm: - Mỏ hàn - Mỏ hàn xung - Tuốc nơ vít 2 cạnh - Tuốc nơ vít 4	Bộ	19	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>cạnh</i> - Khoan tay mini - Kìm tuốt dây - Kìm cắt dây - Kìm uốn - Kìm điện - Panh - Ống hút thiếc				



Phụ lục 12b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT TRUYỀN DẪN
QUANG VÀ VÔ TUYẾN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến

Mã ngành, nghề: 6520221

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học kỹ thuật cơ sở	7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng học ngoại ngữ	12
3.5. Phòng thực hành lắp đặt mạng	14
3.6. Phòng thực hành truyền dẫn	21
3.7. Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 12b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1). Phòng học lý thuyết
- (2). Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (3). Phòng thực hành máy vi tính
- (4). Phòng học ngoại ngữ
- (5). Phòng thực hành lắp đặt mạng
- (6). Phòng thực hành truyền dẫn
- (7). Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy các môn học lý thuyết (Pháp luật, Chính trị, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ, ...). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các môn học (khái niệm về máy tính, ngôn ngữ lập trình cho truyền dẫn quang và vô tuyến, kỹ năng làm việc nhóm, an toàn lao động...). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học các môn học (tin học cơ sở, tin học văn phòng, ngôn ngữ lập trình cho truyền dẫn quang và vô tuyến, thiết kế hệ thống thông tin quang và vô tuyến, thiết kế sơ đồ hệ thống truyền dẫn quang và vô tuyến, xác định các quy chuẩn kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến, vi ba và vệ tinh, ăng ten, vẽ kỹ thuật). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học ngoại ngữ. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các

thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh.

(5) Phòng thực hành lắp đặt mạng

Phòng thực hành lắp đặt mạng là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và thực hành (lắp đặt hạ tầng mạng, cáp mạng, thiết bị mạng, cấu hình thiết bị mạng và quản trị hạ tầng truyền thông mạng, tổng đài, Camera). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành truyền dẫn

Phòng thực hành truyền dẫn là phòng dùng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học thực hành (lắp đặt thiết bị truyền dẫn vô tuyến, truyền dẫn quang, lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống ăng ten, lắp đặt, bảo dưỡng hệ thống chống sét, lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống nguồn điện). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử là phòng được trang bị các thiết bị để giảng dạy và học thực hành (đo lường điện tử, vận hành các thiết bị đo, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị truyền dẫn vô tuyến và quang). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1.800)$ mm
3	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Có phiên bản thích hợp
4	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
5	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để tìm kiếm thông tin phục vụ giảng dạy	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
6	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Âm ly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm



3.2 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	Có phiên bản thích hợp
6	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
7	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để tìm kiếm thông tin phục vụ giảng dạy	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
8	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học

9	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
11	Bộ dụng cụ cứu thương Mỗi bộ bao gồm: - <i>Panh kẹp</i> - <i>Kéo</i> - <i>Tủ kính</i>	Bộ	02	Dùng để dạy sơ cứu cơ bản	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
12	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy Mỗi bộ bao gồm: - <i>Quần, áo chữa cháy</i> - <i>Bình bột</i> - <i>Bình khí</i> - <i>Bình thở thoát hiểm</i> - <i>Chuông báo động chung</i> - <i>Bảng nội quy phòng cháy, chữa cháy</i>	Bộ	02	Dùng để dạy và học an toàn lao động, phòng phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
13	Bộ dụng cụ an toàn điện Mỗi bộ bao gồm: - <i>Găng tay cách điện</i> - <i>Ứng cách điện</i> - <i>Thảm cao su chống trượt</i>	Bộ	01	Dùng để dạy và học an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy lý thuyết, tích hợp và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống mạng LAN <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Switch - Patch pane - WallPlate - Hệ thống cáp - Tủ mạng	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

8	Phần mềm gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để gõ Tiếng Việt phục vụ giảng dạy	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Phần mềm từ điển	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và học, tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để thực hành tìm kiếm thông tin	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cách tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
12	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để quản lý các máy tính trong quá trình dạy và học thực hành	- Có phiên bản thích hợp (Quản lý, giám sát được lớp học (Giáo viên và học sinh) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm hỗ trợ vẽ lưu đồ, sơ đồ khối	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ sơ đồ khối hệ thống quang, vô tuyến, viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành thiết kế hệ thống quang, vô tuyến	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm mô phỏng hệ thống mạng máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành mô phỏng hệ thống mạng viễn thông, kỹ thuật truyền dẫn	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

16	Phần mềm quản trị dự án	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành, xây dựng, phát triển dự án truyền dẫn quan, vô tuyến và dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
17	Phần mềm quản lý thuê bao mạng viễn thông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý phát triển thuê bao	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về dịch vụ viễn thông	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Thiết bị đầu cuối đường quang OLT	Bộ	03	Dùng để dạy về thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	OLT: CPU, thẻ mạng quang thụ động, bộ định tuyến cổng vào (GWR) và thẻ đường lên cổng thoại (VGW)
20	Thiết bị đầu cuối quang	Bộ	18	Dùng để dạy về thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	Loại thông dụng trên thị trường mua sắm OP-4E1-ETH
21	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
22	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
23	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
24	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	03	Dùng để lưu trữ dữ liệu, lưu trữ phần mềm cài đặt	Loại thông dụng trên thị trường

3. 4. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq 1.800\text{mm} \times 1.800\text{mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Cabin đặt máy tính	Bộ	19	Dùng để máy tính phục vụ cho giảng dạy và học tập	- Khung thép, có chấn ngăn cách - Kích thước: (1.200x500x1.200) mm
8	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để giảng dạy hỗ trợ tìm kiếm tra từ điển	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, trình chiếu	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm từ điển	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học ngoại ngữ	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Đường truyền Internet	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành tìm kiếm thông tin	Tốc độ đường truyền: ≥ 15 Mbps
12	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
13	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
14	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
15	Hệ thống mạng LAN Mỗi bộ bao gồm: - Switch - Patch panel - WallPlate - Hệ thống cáp - Tủ mạng	Hệ thống	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN phục vụ cho học tập và giảng dạy	Kết nối 19 bộ máy vi tính đảm bảo tốc độ truyền 100Mbps trở lên

3.5. Phòng thực hành lắp đặt mạng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
8	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Công suất: ≥ 800 W
9	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng vệ sinh thiết bị thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Công suất hút: ≥ 300 W
11	Patch Panel	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống mạng LAN	Cat6 24 cổng, cáp Cat6
12	Switch Layer 2	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống mạng LAN	Tối thiểu 24 cổng
13	Bộ định tuyến (Router)	Bộ	03	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN, định tuyến	Có hệ điều hành
14	Switch layer 3	Bộ	03	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng VLAN	- Tối thiểu 24 cổng - Có hệ điều hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Modem Wifi	Bộ	06	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng, cấu hình mạng mạng không dây	Có hệ điều hành
16	Hệ thống điện thoại VoIP Mỗi bộ bao gồm: - Tổng đài VoIP - Phần mềm VoIP - Điện thoại máy nhánh trên nền IP - Phần mềm soft phone và headphone - Hệ thống cáp	Hệ thống	03	Dùng để thực hành lắp đặt và cấu hình hệ thống điện thoại VoIP	Có giao diện cấu hình hệ thống
17	Tủ mạng	Chiếc	02	Dùng để thực hành thí nghiệm mạng kết nối hệ thống mạng	Kích thước: $\leq (600 \times 2.000 \times 800)$ mm, có hệ thống làm mát
18	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp đặt hệ thống mạng LAN, hạ tầng truyền thông	Loại thông dụng trên thị trường
19	Thiết bị kiểm tra cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và học kiểm tra cáp mạng	Loại thông dụng trên thị trường
20	Kìm bấm cáp mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và bấm đầu cáp mạng đấu nối hệ thống mạng LAN thi công cáp xoắn	Đầu mạng RJ45, RJ11

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Dụng cụ nhấn mạng	Chiếc	19	Dùng để dạy và học sửa chữa lắp đặt hệ thống mạng LAN thi công cấp xoắn	Loại thông dụng trên thị trường
22	Cáp serial	Chiếc	09	Dùng để thực hành đấu nối, cấu hình thiết bị mạng	Chiều dài: 1,5 m
23	Bộ dụng cụ thi công cáp quang Mỗi bộ bao gồm: - Dao cắt sợi quang - Bút soi sợi quang - Kìm tuốt vỏ cáp quang - Dao tuốt sợi quang - Kính an toàn	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng sửa chữa lắp đặt hệ thống mạng	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
24	Bộ cáp mẫu Mỗi bộ bao gồm: - Cáp UTP cat6 - Cáp serial - Cáp nhảy quang	Bộ	02	Dùng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Chiều dài: 1,5 m
25	Bộ chuyển đổi HDMI sang quang (SC)	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	- Khoảng cách kết nối: 20 km - Bước sóng: 1.310nm; 1.550nm - Tốc độ truyền: 155Mbps
26	Bộ chuyển đổi quang video 1 kênh	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Khoảng cách truyền hình ảnh xa: (0÷ 20) km

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Khung gắn thiết bị media converter 16 khe	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Loại tiêu chuẩn 19 inch -2U
28	Bộ chuyển HDMI sang quang 1080P HDMI/DVI/VGA/KVM Over Fiber Extender	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Khoảng cách kết nối: 20 km
29	Modem	Bộ	06	Dùng để thực hành cấu hình với nhà cung cấp dịch vụ, cấu hình mở cổng giao tiếp ra ngoài internet	Có Wifi, cổng quang
30	Module phối quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	Số cổng: 1 ÷ 8
31	Converter quang tới điện thoại và mạng	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối thiết bị	- Ngõ vào: Fiber Type Single-mode , single fiber + Đầu Fast connect SC - Ngõ ra: 8 Port RJ11/RJ12 + 1 PORT RJ45 LAN 10/100Mbps
32	Máy hàn cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đấu nối cáp quang	- Suy hao mỗi hàn: SM: 0,02 dB MM: 0,01dB DS: 0,04dB NZDS: 0,04 dB BI: 0,02dB - Suy hao phản xạ: ≥ 60 dB
33	Máy đo suy hao quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra đường quang	- Phạm vi đo: Loại A: (-70 ÷ + 10) dBm Loại C: (-50 ÷ +26)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					dBm - Bước sóng hoạt động: 850nm, 1.300nm, 1.310nm, 1.490nm, 1.550nm, 1.625nm
34	Bộ thực hành truyền thông sợi quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì hệ thống quang	- Bước sóng ánh sáng truyền qua: 660nm và 820 nm. - Tốc độ dữ liệu: 1 Mbps. - Băng thông bộ phát: 1 MHz
35	Bộ thí nghiệm quang OFT	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống quang	- Phần phát: + Phát tín hiệu 12 kênh: 2 kênh thoại (Voice), 8 kênh mở rộng, bộ phát quang 650nm và 850nm + Đảo mạch: Analog/Digital - Phần thu: + Thu tín hiệu 12 kênh: 2 kênh thoại (Voice), 8 kênh mở rộng, 1 kênh hiệu chuẩn số (8 bit), 1 kênh đồng bộ + Bộ phân kênh Demux
36	Bộ thí nghiệm khuếch đại quang EDFA	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống quang	- Bước sóng: (1.545 ÷ 1.555) nm - Công suất đầu vào: (-5÷+10) dBm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Độ phẳng: $\leq \pm 0,3$ dB
37	Thiết bị ghi kéo cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang ngầm	- Đường kính dây cáp: ≤ 11 mm - Chiều dài dây: ≤ 300 mm
38	Thiết bị bàn xoay cáp quang	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang ngầm	Trọng tải định mức: 50 KN
39	Bộ néo cáp quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Néo cáp quang treo ADSS khoảng vượt 100 m
40	Bộ gông cột	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Cột kéo cáp quang với từng loại khác nhau như: Gông G_0 , G_1 , G_2
41	Bộ treo cáp quang	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công hệ thống cáp quang trên cao	Khoảng vượt cáp: 200m
42	Thiết bị đầu cuối đường quang OLT	Bộ	03	Dùng để dạy và học thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	OLT: CPU, thẻ mạng quang thụ động, bộ định tuyến cổng vào (GWR) và thẻ đường lên cổng thoại (VGW)
43	Thiết bị đầu cuối quang	Bộ	18	Dùng để dạy và học thiết bị đầu cuối của hệ thống quang	Loại thông dụng trên thị trường mua sắm OP-4E1-ETH
44	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
45	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.6. Phòng thực hành truyền dẫn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch,	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				trình chiếu, soạn thảo	
8	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống quang, vô tuyến	Công suất: ≥ 800 W
9	Máy vặn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hệ thống quang, vô tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, lắp ráp cài đặt máy tính	Công suất hút: ≥ 300 W
11	Tổng đài kỹ thuật số	Hệ thống	03	Dùng để giảng dạy và thực hành lắp đặt và cấu hình hệ thống tổng đài	Cấu hình tổng đài có tối thiểu 03 trung kế, 08 máy nhánh hỗn hợp, có tích hợp chức năng trả lời tự động, hướng dẫn truy cập máy lẻ (1 kênh): PAPX
12	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	06	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo trì hệ thống truyền thông, thiết bị trạm BTS	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ thực hành Anten và truyền sóng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Ăng-ten	Ăngten lưỡng cực đơn 1/2, 1/4; Ăngten lưỡng cực gấp YAGI UDA (3E), (5E), (7E)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bộ thiết bị giảng dạy Anten nâng cao đa năng	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Anten	- Anten: UHF, Off-set (Bộ phản xạ + 4 đầu ra LNB cùng bộ phân cực + giá đỡ LNB + Chốt) - Phụ kiện cơ khí: Cột 150 cm cho ăng ten mặt đất, cột 150 cm cho ăng ten không cài đặt, giá đỡ di động cho ăng ten - Thiết bị đầu MATV tích hợp: Bộ 10 bộ lọc lập trình UHF, bộ khuếch đại VHF và FM, bộ cấp nguồn
15	Bộ đo đặc và phân tích Anten	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, bảo trì, sửa chữa Ăng-ten	- Dải tần: 500 MHz, 2 GHz, 10 GHz - Phạm vi công suất: 10 mW
16	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Chiếc	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy kiểm tra thiết bị chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Đầu ra: Điện áp: $(0 \div 2.100) \text{ V}$ - Dòng điện: $(0 \div 1,5) \text{ mA}$ - Dải đo: $(20 \div 2.000) \text{ V}$; $(0 \div 1.000) \mu\text{A}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Hệ thống chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Kim thu sét tiêu chuẩn NFC 17-102 - Dây thoát sét: dây đồng có tiết diện 1x50mm
19	Máy đo tần số thấp trong viễn thông	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống viễn thông	- Phát sóng sine - Đo điện áp băng thông rộng RMS - Đo tần số, phân tích phổ, màn hình dạng sóng
20	Máy phân tích trạm BTS	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa trạm BTS	- Phân tích cáp và anten: 2 MHz ÷ 4GHz - Phân tích phổ: 9kHz ÷ 4GHz
21	Bộ thực hành truyền thông số	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng truyền thông số, truyền số liệu	- Chảo parabol 1,5 m - Hệ thống gắn chảo: Thiết bị truyền động vị trí chảo Loa tiếp sóng Bộ khuếch đại tiếng ồn thấp Lấy mẫu và điều chế xung Điều chế số Modem và truyền số liệu
22	Máy phân tích phổ	Bộ	01	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống quang	- Dải tần: 9kHz ÷ 2,1GHz - Mức nhiễu trung bình -161 dBm/Hz - Nhiễu lệch pha - 98dBc/Hz @ 10kHz (1GHz) - Tổng độ chính xác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					biên độ: $\leq 0,7$ dB - Độ phân giải băng thông tối thiểu 1Hz (RBW)
23	Hệ thống công nghệ VIBA	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa hệ thống VIBA	- Thiết bị cung cấp nguồn Gunn Oscillator Power Supply - Thiết bị thu thập dữ liệu DAI (Data Acquisition Interface) - Máy tính cài đặt phần mềm LVDAM-MW, Thermistor Mount, bộ suy hao biến đổi được
24	Hệ thống phủ sóng viễn thông cho tòa nhà (IBS)	Bộ	03	Dùng để dạy và học thi công, vận hành hệ thống phủ sóng thông tin di động trong các tòa nhà cao tầng	- Anten: omni, panel, log - Cáp: đồng trục, quang - Bộ chia: Chia 2, chia 3 - Coupler: 5dB, 6dB, 7dB - Đầu nối cáp: connector thẳng, vuông - Thiết bị khuếch đại: MU, RU
25	Phần mềm mô phỏng giao tiếp truyền thông số	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng truyền thông số: tái tạo lại phòng thí nghiệm lớp học 3-D trên màn hình máy tính. Tất cả	- Mô phỏng được giao tiếp truyền thông số - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				các thiết bị thí nghiệm của hệ thống thực tế được thay thế bằng các bản sao 3-D (3 chiều)	
26	Bảng ghim	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết ghim ảnh, mẫu, quy trình	Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm
27	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy lý thuyết	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm



3.7. Phòng thực hành kỹ thuật điện, điện tử

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (scanner)	Bộ	01	Dùng để quét dữ liệu để chuyển sang dữ liệu số cho hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Hệ thống âm thanh <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> - Amly âm thanh - Loa âm thanh - Micro không dây	Hệ thống	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy	Công suất loa đáp ứng mức nghe rõ cho tất cả người học
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ môn học	Có phiên bản thích hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để tạo báo cáo, kế hoạch, trình chiếu, soạn thảo	Có phiên bản thích hợp
8	Máy vắn vít cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, hệ thống quang, vô tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy hút bụi	Chiếc	03	Dùng để dạy thực hành xây dựng hệ thống mạng LAN, lắp ráp cài đặt máy tính	Công suất hút: ≥ 300 W
10	Bộ thực hành vi mạch tương tự Mỗi bộ bao gồm: - Mô đun mạch ứng khuếch đại thuật toán cơ bản - Mô đun mạch cộng hưởng - Mô đun mạch dao động - Mô đun khuếch đại âm tần - Mô đun khuếch đại cao tần	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra sửa chữa các mạch điện tử tương tự	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ điều chế và giải điều chế số Mỗi bộ bao gồm: - Bộ điều chế và giải điều chế ASK - Bộ điều chế và giải điều chế PSK - Bộ điều chế và giải điều chế QPSK - Bộ điều chế và giải điều chế FSK	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Bộ điều chế và giải điều chế tương tự Mỗi bộ bao gồm: - Bộ điều chế và giải điều chế AM - Bộ điều chế và giải điều chế FM	Chiếc	06	Dùng để thực hành truyền số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy kiểm tra thiết bị chống sét	Bộ	03	Dùng để dạy và học lắp đặt, bảo trì, sửa chữa thiết bị chống sét	- Đầu ra: Điện áp: $(0 \div 2100)$ V - Dòng điện: $(0 \div 1,5)$ mA - Dải đo: $(20 \div 2.000)$ V; $(0 \div 1.000)$ μA

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy phát xung	Bộ	03	Dùng phát tín hiệu phục vụ kiểm tra tham số mạch và đo tần số.	- Dải tần: $(0 \div 5)$ MHz - Phát 3 loại xung cơ bản: sin, vuông, tam giác
15	Phần mềm mô phỏng mạch điện	Bộ	01	Dùng để dạy thực hành mô phỏng mạch điện tử: mô phỏng thiết kế được mạch nguyên lý, kiểm tra khả năng hoạt động	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo các thông số trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
17	Đồng hồ đo điện trở đất	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo các thông số trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Bộ	03	Dùng để đo và quan sát các tham số tín hiệu và tham số của mạch điện	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Hiện thị 2 kênh
19	Mê ga ôm mét	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo điện trở cách điện	Dải đo: $\leq 2.000 \text{ M}\Omega$
20	Bộ dụng cụ nghề điện tử cầm tay: Mỗi bộ bao gồm: - Mỏ hàn - Mỏ hàn xung - Tuốc nơ vít 2 cạnh - Tuốc nơ vít 4	Bộ	19	Dùng để thực hành sửa chữa, tháo lắp các thiết bị điện tử	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>cạnh</i> - Khoan tay mini - Kìm tuốt dây - Kìm cắt dây - Kìm uốn - Kìm điện - Panh - Ống hút thiếc				



Phụ lục 13a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ CHẤT THẢI CÔNG NGHIỆP VÀ Y TẾ

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải công nghiệp và y tế

Mã ngành, nghề: 5520306

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1. Phòng học lý thuyết	7
3.2. Phòng học ngoại ngữ	8
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở	12
3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải	16
3.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải	19
3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải	22
3.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải	27

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 13a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ

hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải
- (6) Xưởng thực hành xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải
- (8) Khu thực hành chôn lấp chất thải

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết như: khả năng hiểu biết chính trị, pháp luật, cách thức tổ chức làm việc nhóm, lập kế hoạch, xây dựng quy trình thu gom, quy trình lưu trữ chất thải,..

Phòng bao gồm các thiết bị tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy tin học cơ bản. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của năng lực khác khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cơ sở, an toàn lao động, trang bị bảo hộ lao động, sử dụng nguyên liệu và năng lượng, ghi sổ nhật ký và cách lưu trữ hồ sơ...

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ liệu tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải

Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Thu gom, tiếp nhận, tập kết chất thải, vận hành hệ thống sấy, băm, phá vỡ định dạng chất thải, phân loại và lưu giữ chất thải công nghiệp và y tế...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải

Xưởng thực hành xử lý nước thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Hiểu biết về cấu tạo và vận hành hệ thống van/đường ống, máy bơm nước thải, máy nén/thổi khí. Xử lý nước, Giám sát nguồn phát sinh và hệ thống thu gom nước thải...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Vận hành hệ thống gom tro và phân loại tro, vận hành hệ thống nạp liệu phế thải vào buồng đốt, vận hành hệ thống thu gom bụi, vận hành hệ thống thu gom hơi dung môi, vận hành hệ thống thu gom khí thải, vận hành hệ thống xử lý bụi, vận hành hệ thống xử lý hơi dung môi, vận hành hệ thống xử lý khí thải, vận hành hệ thống xử lý khí thải lò đốt, vận hành thiết bị đốt chất thải y tế, vận hành thiết bị xử lý khí thải, vận hành và bảo dưỡng hệ thống thông gió, vận hành xử lý nước thải hấp phụ khí và kết thúc vận hành

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

2.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

Khu thực hành chôn lấp chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Tiếp nhận chất thải, phun xịt chế phẩm, phân loại chất thải, vận chuyển và đổ chất thải rắn vào hố chôn lấp, phủ lớp đất bề mặt, đầm nén chặt chất thải rắn, xây dựng hệ thống thoát nước mưa, quan trắc môi trường bãi chôn lấp, lắp đặt vận hành hệ thống thu khí và đóng bãi chôn lấp...

Khu bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước thông chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết bài giảng	Kích thước phù hợp với giảng dạy
5	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu giữ, giáo trình, tài liệu, học liệu	Loại thông dụng trên thị trường

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối.
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
----	--------------------------	-------	----	---	--

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Máy giáo viên: Dùng để trình chiếu bài giảng Máy học sinh: Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bộ phần mềm công cụ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, audio, file CAD	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phong chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Ampe kìm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải Đo dòng AC : 400A/2000A Với $0 \div 400$ A; - Dải đo điện áp AC : 40/400/750V; - Dải đo điện trở Ω : 400 Ω /4k/40k/400k Ω ;
5	Mẫu Dầu Diesel	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Mẫu Xăng	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW
8	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Kích thước phù hợp

9	Bảo hộ lao động, mỗi bộ bao gồm: - Ủng cao su - Găng tay cao su - Thảm cao su - Ghế cách điện - Sào cào điện - Dây an toàn - Mũ bảo hộ - Kính bảo hộ - Khẩu trang - Găng tay bảo hộ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị bảo hộ khi làm việc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
10	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống an toàn điện, mỗi bộ bao gồm: - Cầu chì - Aptomat chống điện dò - Cầu dao điện - Bộ thử tải 1 pha, 3 pha - Ổ cắm, dây cắm - Tiếp địa di động - Bút thử điện cao áp - Biển báo hiệu an toàn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$I_{dm} \geq 15A$ Công suất: $1\text{ kW} \div 5\text{ kW}$ Điện áp sử dụng: $\geq 1\text{ KV}$ Loại thông dụng trên thị trường

12	Bộ trang bị cứu thương, mỗi bộ bao gồm: - Tủ kính - Các dụng cụ sơ cứu thương - Cáng cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bộ trang bị sơ cấp cứu nạn nhân bị tai nạn	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt.
13	Dụng cụ cứu thương, mỗi bộ bao gồm: - Hộp sơ cứu - Panh - Kéo - Tủ kính - Cáng cứu thương - Hình nộm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sơ cứu, cấp cứu	Theo TCVN về thiết bị y tế
14	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy, mỗi bộ bao gồm: - Bình xịt bọt khí CO ₂ - Các bảng tiêu lệnh chữa cháy - Cát phòng chống cháy - Xẻng xúc cát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn các dụng cụ phòng cháy và chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
15	Kính chống bức xạ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
16	Găng tay vải bạt	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH

17	Giày bảo hộ	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Loại giấy da cao cổ hoặc giấy vải bạt cao cổ, theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
18	Khẩu trang lọc bụi	Hộp	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
19	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Kính trắng chống bụi hoặc chống chấn thương cơ học theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
20	Quần áo bảo hộ	Bộ	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
21	Ủng	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH



3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bộ đàm	Bộ	02	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Camera giám sát	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình thu gom chất thải	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
7	Dây chuyền phân loại (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 10 kW
8	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất ≥ 600 W
9	Máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất ≥ 5 Kw
10	Máy đo chất thải cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cả thực hành kiểm tra chất thải	Đo được chỉ tiêu: pH, TSS, độ mặn.
11	Máy gấp rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 40 kW Thể tích gàu $\geq 0,3$ m ³

12	Máy sấy phun ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5kW$
13	Máy xé bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5kW$
14	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Băng tải cao su, mặt băng tải có gân, bề rộng mặt băng tải $\geq 50cm$, có kết cấu chắn để rác rơi vãi khi vận hành Công suất $\geq 5kW$
15	Mô hình máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq 5Kw$
16	Nồi hấp tiệt trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
17	Thiết bị giám sát hành trình (*)	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình vận chuyển chất thải	Kết nối GPS với máy chủ, bộ nhớ lưu trữ dữ liệu ≥ 30 ngày
18	Trạm cân điện tử (*)	Bộ	01	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng ≥ 10 tấn
19	Xe tải chuyên dụng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq 3 m^3$
20	Dụng cụ lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không gỉ, thép không gỉ $\geq 6ml$, dài $\geq 1m$
21	Bộ dụng cụ chôn lấp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại có cán gỗ dài $\geq 1m$

22	Muỗng lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không bằng thép không gỉ, $\geq 50\text{ml}$
23	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - 01 thùng trắng - 01 thùng vàng - 01 thùng xanh - 01 thùng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển Có màu xác thể hiện tính chất của chất thải
24	Biển dán mã chất thải theo quy định	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kích thước biển $\geq 30\text{cm} \times 30\text{cm}$



3.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bể chứa nước thải	Bể	01	Dùng để thực hành	Dung tích: $\geq 10\text{m}^3$ Vật liệu: bể thép (bọc composite) hoặc bể bê tông
5	Bể tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để thực hành	Vật liệu: bể bê tông hoặc bể thép bọc composite Kích thước $\geq (dx \times xc)$: $(2,0 \times 2,0 \times 1,0)$ m
6	Bể vi sinh	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Dung tích $\geq 5\text{m}^3$
7	Bơm hút bùn (bơm chìm)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất $\geq 1,1\text{kW}$ Có đầy đủ hệ thống cấp điện và đường ống
8	Bơm nước thải chìm	Bộ	01	Dùng để thực hành	Bơm chuyên dụng nước thải Lưu lượng $\geq 1,1\text{kW}$ Vật liệu: inox
9	Đồng hồ đo lưu lượng	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kiểu: điện từ Vật liệu: inox, gang đúc Lưu lượng đo: $> 50\text{m}^3/\text{h}$
10	Đường ống bơm nước thải, van khóa	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Kích thước (chiều dài, đường kính ống) phù hợp; Vị trí lắp đặt hợp lý

11	Hệ thống bơm nước thải chìm (đầu vào, đầu ra)	Hệ thống	02	Dùng để thực hành	Công suất bơm $\geq 1,1\text{kW}$
12	Máy đo pH	Bộ	01	Dùng để thực hành	Thang đo: từ -2.000 đến 16.000 pH; $\pm 1000\text{ mV}$; $\pm 2000\text{ mV}$; -20.0 to 120.0°C. Độ phân giải: 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV; Độ chính xác: $\pm 0.002\text{ pH}$, $\pm 0.01\text{ pH}$; $\pm 0.2\text{ mV}$ ($\pm 999.9\text{ mV}$); $\pm 1\text{ mV}$ ($\pm 2000\text{ mV}$); $\pm 0.5^\circ\text{C}$, $\pm 1.0^\circ\text{F}$
13	Máy Gia nhiệt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Gia nhiệt ở 1 mức: 105 và 150°C
14	Máy nén khí (máy thổi khí)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất động cơ $\geq 2,2\text{kW}$ Dung tích bình chứa khí $\geq 100\text{L}$
15	Mô hình cụm xử lý cơ học	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Bể chứa dung tích $\geq 5\text{m}^3$
16	Mô hình cụm xử lý hóa lý	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Bể chứa dung tích $\geq 5\text{m}^3$ Gồm 2 bể: - Bể phản ứng; - Bể lắng
17	Mô hình hệ thống đường ống, van khóa thu gom nước thải	Bộ	01	Dùng để thực hành	Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện
18	Mô hình Hệ thống máy ép bùn tách nước	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất ép bùn tách nước: $\geq 2\text{m}^3/\text{h}$ bùn đầu vào

19	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq 1\text{m}^3$ - Công suất pha: $\geq 2\text{m}^3/\text{h}$
20	Mô hình hệ thống thu vớt nổi bề mặt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Kích thước $\geq (1,5 \times 1,0 \times 0,8)\text{m}$ Vật liệu: inox SUS 304 động cơ dẫn động: $\geq 2,2$ kW Có cơ cấu gạt, thu vớt nổi dẫn về thùng chứa
21	Dụng cụ vệ sinh, mỗi bộ bao gồm: - Cào; - Xẻng; - Chổi quét	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Bộ dụng cụ chôn lấp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại có cán gỗ dài $\geq 1\text{m}$



3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Lò đốt chất thải công nghiệp (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$
5	Lò đốt chất thải y tế (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$;
6	Máy đóng gạch (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích buồng trộn ≥ 200 lít Có cơ cấu đảo trộn đều tro, vật liệu xây dựng
8	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích buồng trộn ≥ 200 lít Có cơ cấu đảo trộn đều tro, vật liệu xây dựng

9	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất ≥ 120 W, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
10	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất ≥ 120 W, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
11	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước (dxr) $\geq (5 \times 0,5)$ m Công suất ≥ 5 kW
12	Mô hình bể chứa nước thải hấp phụ khí	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dung tích chứa > 10 m ³
13	Mô hình chụp hút thu gom bụi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
14	Mô hình chụp hút thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
15	Mô hình chụp hút thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
16	Mô hình cơ cấu đẩy rác vào buồng đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng hệ thống thủy lực Công suất ≥ 5 kW
17	Mô hình đường ống dẫn thu gom bụi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (1 \times 0,2 \times 0,2)$ m
18	Mô hình đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (1 \times 0,2 \times 0,2)$ m
19	Mô hình đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (1,0 \times 0,2 \times 0,2)$ m

20	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq 1\text{m}^3$ - Công suất pha: $\geq 2\text{m}^3/\text{h}$
21	Mô hình hệ thống thiết bị xử lý khí thải, bao gồm: - Bộ làm nguội khí, - Mô hình thiết bị lọc bụi thô, - Mô hình thiết bị lọc bụi tinh, - Mô hình thiết bị hấp phụ, hấp thụ và ống khói.	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Hoạt động bình thường; Các thông số khí thải đáp ứng phù hợp quy chuẩn Việt Nam hiện hành
22	Mô hình hệ thống xử lý khí thải bằng tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước D x H $\geq (0,5 \times 1,2)$ m
23	Mô hình lò đốt 2 cấp xử lý chất thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Công suất ≥ 10 kW ; Nhiệt độ buồng sơ cấp: $\sim 500 \div 700$ °C, nhiệt độ buồng thứ cấp: $\sim 1000 \div 1200$ °C
24	Mô hình máy ép bùn tách nước	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thực hiện lọc tách bùn bụi lẫn trong nước thải hấp phụ khí. - Công suất: $\geq 5\text{m}^3/\text{h}$

25	Mô hình máy sàng tro xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước máy (d x r x c) $\geq$ (2.000x750x1.500) mm Mặt sàng có lỗ, kích thước lỗ $\leq$ 30mm
26	Mô hình tháp hấp phụ xử lý hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước DxH $\geq$ (0,5x1,2) m
27	Mô hình thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Lưu lượng gió $\geq$ 6000 (m ³ /giờ), Công suất tiêu thụ $\geq$ 550 (W), Hiệu quả xử lý $\geq$ 90%, Kích thước máy $\geq$ (770x945x880) mm
28	Mô hình thiết bị lọc bụi túi vải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Kích thước $\geq$ (594x594x600) mm, vật liệu lọc: sợi tổng hợp, Nhiệt độ lọc $\geq$ 70 °C
29	Mô hình thiết bị lọc bụi Xyclon	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Công suất $\geq$ 750 W, lưu lượng $\geq$ 170m ³ /h, hiệu suất từ 80-95%
30	Mô hình xử lý khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq$ 5 kW
31	Phương tiện vận chuyển tro xỉ (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng xe nâng hàng, có tải trọng nâng $\geq$ 500kg
32	Thiết bị đo áp suất không khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Thiết bị đo độ cứng bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải đo: 0 đến 600 kg/cm ² ($\sim$ 9,81 đến 58,9 N/mm ²);

34	Thiết bị đo nhiệt độ khí thải sau giải nhiệt và nhiệt độ tại ống khói	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dải đo nhiệt độ: 0-900 °C
35	Thiết bị đo và phân tích khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Có thể đo các thông số của khí thải: O ₂ , CO, NO, NO thấp, NO ₂ , NO ₂ thấp, SO ₂ , SO ₂ thấp, H ₂ S và C _x H _y
36	Thùng chứa dầu diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích chứa ≥ 100 lít
37	Thùng chứa tro xỉ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước ≥ (5000x500x300) mm Vật liệu: thép
38	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	01	Dùng hướng dẫn thực hành tháo lắp hệ thống mô hình thu gom bụi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Ống đong nhiên liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại có thể tích 1000ml, có vạch chia thể tích
40	Xẻng	Cái	10	Dùng làm dụng cụ thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bơm chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Chân không mịn / trung bình: 1 đến 10-3 mbar / 0,75 đến 7,5-3 Torr
5	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
6	Cầu dẫn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Cơ cấu nâng hạ: Cơ / Thủy lực và Sàn chống trượt
7	Cửa sắt	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt	Loại thông dụng tại trên thị trường
8	Hệ thống thu gom nước rỉ rác	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và xử lý nước rỉ rác	Phù hợp với cơ sở giáo dục nghề nghiệp
9	Hệ thống xử lý khí ga	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 1 kW
11	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất: $(1,5 \div 3)$ kW
12	Máy phun hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Dung tích thùng chứa: 20 lít Trọng lượng khô $\geq 11,5$ kg
13	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

14	Máy ủi (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 120\text{kW}$
15	Máy xúc (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 60\text{kW}$
16	Trạm cân điện tử (*)	Chiếc	04	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng ≥ 10 tấn
17	Xe tải chuyên dụng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq 3 \text{ m}^3$
18	Dụng cụ nghề nề cầm tay bao gồm: - <i>Thước thủy</i> - <i>Thước cuộn</i> - <i>Xô, máng, xe đẩy</i> - <i>Quả dọi</i> - <i>Dao xây</i> - <i>Thước nhôm</i> - <i>Dây xây</i>	Bộ	02	Dùng để sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Bộ dụng cụ chôn lấp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: <i>01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào</i>	Bộ	05	Dùng để trong quá trình thực hành	Loại có cán gỗ dài $\geq 1\text{m}$
20	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - <i>01 thùng trắng</i> - <i>01 thùng vàng</i> - <i>01 thùng xanh</i> - <i>01 thùng đen</i>	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển Có màu xác thể hiện tính chất của chất thải

Phụ lục 13b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ **XỬ LÝ CHẤT THẢI CÔNG NGHIỆP VÀ Y TẾ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải công nghiệp và y tế

Mã ngành, nghề: 6520306

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	4
1. Danh sách các phòng chức năng	4
2. Mô tả các phòng chức năng	4
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	7
3.1. Phòng học lý thuyết	6
3.2. Phòng học Ngoại ngữ	8
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở	12
3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải	17
3.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải	21
3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải	26
3.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải	34

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 13b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sử dụng của thiết bị: Mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải
- (6) Xưởng thực hành xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải
- (8) Khu thực hành chôn lấp chất thải

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết như: khả năng hiểu biết chính trị, pháp luật, cách thức tổ chức làm việc nhóm, lập kế hoạch, xây dựng quy trình thu gom, quy trình lưu trữ chất thải,...

Phòng bao gồm các thiết bị tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy tin học cơ bản. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của năng lực khác khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cơ sở, an toàn lao động, trang bị bảo hộ lao động, sử dụng nguyên liệu và năng lượng, ghi sổ nhật ký và cách lưu trữ hồ sơ...

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải

Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Thu gom, tiếp nhận, tập kết chất thải, vận hành hệ thống sấy, băm, phá vỡ định dạng chất thải, phân loại và lưu giữ chất thải công nghiệp và y tế...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải

Xưởng thực hành xử lý nước thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Hiểu biết về cấu tạo và vận hành hệ thống van/đường ống, máy bơm nước thải, máy nén/thổi khí. Xử lý nước, Giám sát nguồn phát sinh và hệ thống thu gom nước thải...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Vận hành hệ thống gom tro và phân loại tro, vận hành hệ thống nạp liệu phế thải vào buồng đốt, vận hành hệ thống thu gom bụi, vận hành hệ thống thu gom hơi dung môi, vận hành hệ thống thu gom khí thải, vận hành hệ thống xử lý bụi, vận hành hệ thống xử lý hơi dung môi, vận hành hệ thống xử lý khí thải, vận hành hệ thống xử lý khí thải lò đốt, vận hành thiết bị đốt chất thải y tế, vận hành thiết bị xử lý khí thải, vận hành và bảo dưỡng hệ thống thông gió, vận hành xử lý nước thải hấp phụ khí và kết thúc vận hành

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

Khu thực hành chôn lấp chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Tiếp nhận chất thải, phun xịt chế phẩm, phân loại chất thải, vận chuyển và đổ chất thải rắn vào hố chôn lấp, phủ lớp đất bề mặt, đầm nén chặt chất thải rắn, xây dựng hệ thống thoát nước mưa, quan trắc môi trường bãi chôn lấp, lắp đặt vận hành hệ thống thu khí và đóng bãi chôn lấp...

Khu bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước thông chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết bài giảng	Kích thước phù hợp với giảng dạy
5	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu giữ, giáo trình, tài liệu, học liệu	Loại thông dụng trên thị trường

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối.
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
----	--------------------------	-------	----	---	--

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Máy giáo viên: Dùng để trình chiếu bài giảng Máy học sinh: Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước thông chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bộ phần mềm công nghệ thông tin tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, audio, file CAD	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước hình chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Ampe kìm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải Đo dòng AC : 400A/2000A Với 0÷400A; - Dải đo điện áp AC : 40/400/750V; - Dải đo điện trở Ω : 400 Ω /4k/40k/400k Ω ;
5	Mẫu Dầu Diesel	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Mẫu Xăng	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy đo pH	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thang đo: từ -2.000 đến 16.000 pH; ± 1000 mV; ± 2000 mV; -20.0 to 120.0°C. Độ phân giải: 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV; Độ chính xác: ± 0.002 pH, ± 0.01 pH; ± 0.2 mV (± 999.9 mV); ± 1 mV (± 2000 mV); $\pm 0.5^\circ\text{C}$, $\pm 1.0^\circ\text{F}$

8	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Phân tích được các chỉ tiêu: COD, TSS, độ màu, NH ₃ , Tổng Nito, tổng P, Cu, Mn, Fe, Pb, Cd, Ni, Cr ⁶⁺ , Tổng Cr, S ₂ ⁻ , Clo dư, Clo, NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , BOD ₅
9	Máy Gia nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Gia nhiệt ở 1 mức: 105 và 150°C
10	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW
11	Mô hình Lò đốt chất thải công nghiệp	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tạ/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 3\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 10\text{m}$
12	Nồi hấp tiệt trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
13	Thiết bị đo và giám sát bụi trong môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Đồng thời đo nồng độ khối lượng phân tách theo kích thước tương ứng với PM 1, PM 2.5 Respirable, PM 10 và PM tổng
14	Thiết bị đo và phân tích khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Có thể đo các thông số của khí thải: O ₂ , CO, NO, NO thấp, NO ₂ , NO ₂ thấp, SO ₂ , SO ₂ thấp, H ₂ S và C _x H _y
15	Thiết bị vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất $\geq 2000\text{W}$
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Kích thước phù hợp

17	Bảo hộ lao động, mỗi bộ bao gồm: - Ủng cao su - Găng tay cao su - Thảm cao su - Ghế cách điện - Sào cào điện - Dây an toàn - Mũ bảo hộ - Kính bảo hộ - Khẩu trang - Găng tay bảo hộ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị bảo hộ khi làm việc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
18	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lết (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường

20	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống an toàn điện, mỗi bộ bao gồm: - Cầu chì - Aptomat chống điện dò - Cầu dao điện - Bộ thử tải 1 pha, 3 pha - Ổ cắm, dây cắm - Tiếp địa di động - Bút thử điện cao áp - Biển báo hiệu an toàn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$I_{dm} \geq 15A$ Công suất: $1\text{ kW} \div 5\text{ kW}$ Điện áp sử dụng: $\geq 1\text{ KV}$ Loại thông dụng trên thị trường
21	Dụng cụ cứu thương, mỗi bộ bao gồm: - Hộp sơ cứu - Panh - Kéo - Tủ kính - Cáng cứu thương - Hình nộm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sơ cứu, cấp cứu	Theo TCVN về thiết bị y tế
22	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy, mỗi bộ bao gồm: - Bình xịt bọt khí CO_2 - Các bảng tiêu lệnh chữa cháy - Cát phòng chống cháy - Xẻng xúc cát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn các dụng cụ phòng cháy và chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
23	Kính chống bức xạ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội

24	Găng tay vải bạt	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội
25	Giày bảo hộ	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Loại giày da cao cổ hoặc giày vải bạt cao cổ, theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
26	Khẩu trang lọc bụi	Hộp	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
27	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Kính trắng chống bụi hoặc chống chấn thương cơ học theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
28	Quần áo bảo hộ	Bộ	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội
29	Ủng	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội



3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phong chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bộ đàm	Bộ	02	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Camera giám sát	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình thu gom chất thải	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
7	Dây chuyền phân loại (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 10\text{kW}$
8	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất $\geq 600\text{W}$
9	Máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq 5\text{kW}$
10	Máy đo chất thải cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cả thực hành kiểm tra chất thải	Đo được chỉ tiêu: pH, TSS, độ mặn.
11	Máy gắp rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 40\text{kW}$ Thể tích gầu $\geq 0,3 \text{ m}^3$

12	Máy phun hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Dung tích thùng chứa: 20 lít Trọng lượng khô $\geq$ 11.5 kg
13	Máy sấy phun ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq$ 5 kW
14	Máy xé bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq$ 5kW
15	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Băng tải cao su, mặt băng tải có gân, bề rộng mặt băng tải $\geq$ 50cm, có kết cấu chắn để rác không rơi vãi khi vận hành Công suất $\geq$ 5kW
16	Mô hình máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq$ 5kW
17	Nồi hấp tiệt trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
18	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
19	Thiết bị giám sát hành trình (*)	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình vận chuyển chất thải	Kết nối GPS với máy chủ, bộ nhớ lưu trữ dữ liệu $\geq$ 30 ngày
20	Thiết bị vi sóng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất $\geq$ 10kW
21	Trạm cân điện tử (*)	Bộ	01	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng $\geq$ 10 tấn
22	Xe tải chuyên dụng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq$ 3 m ³

23	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kim điện - Kim cắt dây - Kim tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	06	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
25	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
26	Dụng cụ lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không gỉ $\geq 6\text{ml}$, dài $\geq 1\text{m}$

27	Dụng cụ vệ sinh, mỗi bộ bao gồm: - Cào; - Xẻng; - Chổi quét	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Bộ dụng cụ chôn lấp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Muỗng lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không gỉ, $\geq 50\text{ml}$
30	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - 01 thùng trắng - 01 thùng vàng - 01 thùng xanh - 01 thùng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển Có màu xác thể hiện tính chất của chất thải
31	Biển dán mã chất thải theo quy định	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kích thước biển $\geq 30\text{cm} \times 30\text{cm}$

3.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bể chứa nước thải	Bể	01	Dùng để thực hành	Dung tích: $\geq 10\text{m}^3$ Vật liệu: bể thép (bọc composite) hoặc bể bê tông
5	Bể tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để thực hành	Vật liệu: bể bê tông hoặc bể thép bọc composite Kích thước $\geq (2,0 \times 2,0 \times 1,0)$ m
6	Bể vi sinh	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Dung tích $\geq 5\text{m}^3$
7	Bộ dụng cụ pha hóa chất	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu thủy tinh, Loại có thể tích 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 2000 ml
8	Bơm hút bùn (bơm chìm)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất $\geq 1,1\text{kW}$ Có đầy đủ hệ thống cấp điện và đường ống
9	Bơm nước thải chìm	Bộ	01	Dùng để thực hành	Bơm chuyên dụng nước thải Lưu lượng $\geq 1,1$ kW Vật liệu: inox
10	Cân điện tử mini (cân hóa)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Độ chính xác: 1gram

11	Đồng hồ đo lưu lượng	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kiểu: điện từ Vật liệu: inox, gang đúc Lưu lượng đo: > 50 m ³ /h
12	Đường ống bơm nước thải, van khóa	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Kích thước (chiều dài, đường kính ống) phù hợp; Vị trí lắp đặt hợp lý
13	Hệ thống bơm nước thải chìm (đầu vào, đầu ra)	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Công suất bơm $\geq 1,1$ kW
14	Hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa ≥ 1 m ³ - Công suất pha: ≥ 2 m ³ /h
15	Máy đo nồng độ nước cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại đa chỉ tiêu
16	Máy đo pH	Bộ	01	Dùng để thực hành	Thang đo: từ -2.000 đến 16.000 pH; ± 1000 mV; ± 2000 mV; -20.0 to 120.0°C. Độ phân giải: 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV; Độ chính xác: ± 0.002 pH, ± 0.01 pH; ± 0.2 mV (± 999.9 mV); ± 1 mV (± 2000 mV); $\pm 0.5^\circ\text{C}$, $\pm 1.0^\circ\text{F}$
17	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để thực hành	Phân tích được các chỉ tiêu: COD, TSS, độ màu, NH ₃ , Tổng Nito, tổng P, Cu, Mn, Fe, Pb, Cd, Ni, Cr ⁶⁺ , Tổng Cr, S ₂ ⁻ , Clo dư, clo, NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , BOD ₅

18	Máy Gia nhiệt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Gia nhiệt ở 1 mức: 105 và 150°C
19	Máy nén khí (máy thổi khí)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Kích thước $\geq$ (1.5x1.0 x 0.8)m Vật liệu: inox SUS 304 động cơ dẫn động: $\geq$ 2,2 kW Có cơ cấu gạt, thu váng nổi dẫn về thùng chứa
20	Mô hình cụm xử lý hóa lý	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Bể chứa dung tích $\geq$ 5m ³ Gồm 2 bể: - Bể phản ứng; - Bể lắng
21	Mô hình hệ thống đường ống, van khóa thu gom nước thải	Bộ	01	Dùng để thực hành	Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện
22	Mô hình Hệ thống máy ép bùn tách nước	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất ép bùn tách nước: $\geq$ 2m ³ /h bùn đầu vào
23	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq$ 0,5 kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq$ 1m ³ - Công suất pha: $\geq$ 2m ³ /h
24	Mô hình hệ thống thu váng nổi bề mặt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Kích thước $\geq$ (1,5x1,0x0,8)m Vật liệu: inox SUS 304 động cơ dẫn động: $\geq$ 2,2 kW Có cơ cấu gạt, thu váng nổi dẫn về thùng chứa

25	Muỗng lấy hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Làm bằng thép không bằng thép không gỉ, $\geq 50\text{ml}$
26	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
27	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
28	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường

29	Dụng cụ thí nghiệm, mỗi bộ bao gồm: - <i>Bình định mức</i> (50 -100 - 250 - 500 -1000) ml. - <i>Cốc đong:</i> (50-250-500-1000) ml) - <i>Pipet tự động:</i> 1-5-10 ml. - <i>Bình tam giác:</i> 250-500ml - <i>Giấy lọc</i>	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Dụng cụ vệ sinh, mỗi bộ bao gồm: - <i>Cào;</i> - <i>Xẻng;</i> - <i>Chổi quét</i>	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phong chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Cân phân tích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Độ đọc từ 0.0001 đến 0.0005g
5	Lò đốt chất thải công nghiệp (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$
6	Lò đốt chất thải y tế (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$;
7	Máy đóng gạch (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích buồng trộn ≥ 200 lít Có cơ cấu đảo trộn đều tro, vật liệu xây dựng

9	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất ≥ 120 W, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
10	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất ≥ 120 W, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
11	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước (dxr) $\geq (5 \times 0,5)$ m Công suất ≥ 5 kW
12	Mô hình bể chứa nước thải hấp phụ khí	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dung tích chứa > 10 m ³
13	Mô hình chụp hút thu gom bụi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
14	Mô hình chụp hút thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
15	Mô hình chụp hút thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
16	Mô hình cơ cấu đẩy rác vào buồng đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng hệ thống thủy lực Công suất ≥ 5 kW
17	Mô hình đường ống dẫn thu gom bụi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq 1 \times 0,2 \times 0,2$ m
18	Mô hình đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (1 \times 0,2 \times 0,2)$ m
19	Mô hình đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước DxRxC $\geq (1,0 \times 0,2 \times 0,2)$ m

20	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq 1\text{m}^3$ - Công suất pha: $\geq 2\text{m}^3/\text{h}$
21	Mô hình hệ thống thiết bị xử lý khí thải, bao gồm: - Bộ làm nguội khí, - Mô hình thiết bị lọc bụi thô, - Mô hình thiết bị lọc bụi tinh, - Mô hình thiết bị hấp phụ, hấp thụ và ống khói.	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Hoạt động bình thường; Các thông số khí thải đáp ứng phù hợp quy chuẩn Việt Nam hiện hành
22	Mô hình hệ thống xử lý khí thải bằng tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước $D \times H \geq (0,5 \times 1,2)$ m
23	Mô hình lò đốt 2 cấp xử lý chất thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Công suất ≥ 10 kW ; Nhiệt độ buồng sơ cấp: $\sim 500 \div 700$ °C, nhiệt độ buồng thứ cấp: $\sim 1000 \div 1200$ °C
24	Mô hình Lò đốt chất thải công nghiệp	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tạ/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 3\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 10\text{m}$
25	Mô hình máy ép bùn tách nước	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thực hiện lọc tách bùn bụi lẫn trong nước thải hấp phụ khí. - Công suất: $\geq 5\text{m}^3/\text{h}$

26	Mô hình máy sàng tro xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước máy (d x r x c) $\geq$ (2.000x750x1.500) mm Mặt sàng có lỗ, kích thước lỗ $\leq$ 30mm
27	Mô hình tháp hấp phụ xử lý hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước DxH $\geq$ (0,5x1,2) m
28	Mô hình thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Lưu lượng gió $\geq$ 6000 (m ³ /giờ), Công suất tiêu thụ $\geq$ 550 (W), Hiệu quả xử lý $\geq$ 90%, Kích thước máy $\geq$ (770 x 945 x 880) mm
29	Mô hình thiết bị lọc bụi túi vải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Kích thước $\geq$ (594x594x600) mm, vật liệu lọc: sợi tổng hợp, Nhiệt độ lọc $\geq$ 70 °C
30	Mô hình thiết bị lọc bụi Xyclon	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Công suất $\geq$ 750 W, lưu lượng $\geq$ 170m ³ /h, hiệu suất từ 80-95%
31	Mô hình thiết bị thông gió gắn mái	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Inox 304, Điện áp: ~ 220V/50HZ - 380V/50HZ, Lưu lượng gió: $\geq$ 2800 m ³ /h, Công suất: $\geq$ 150W
32	Mô hình thiết bị thông gió hướng trục	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép SS400, Tốc độ quạt $\geq$ 1400 vòng/phút, công suất $>$ 370W, lưu lượng khí $\geq$ 12.000 m ³ /h
33	Mô hình thiết bị thông gió ly tâm	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép SS400, Công suất: 0,5-30 HP Lưu lượng: 1400÷30.000 m ³ /h Cột áp: 500÷4500 Pa

34	Mô hình xử lý khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất ≥ 5 kW
35	Phương tiện vận chuyển tro xỉ (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng xe nâng hàng, có tải trọng nâng ≥ 500 kg
36	Thiết bị đo áp suất không khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Thiết bị đo bức xạ nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Khoảng đo bước sóng lớn từ 1000nm-1700nm - Khoảng đo : 0-40000 W/m ² - Độ chính xác : $\pm 10\%$
38	Thiết bị đo độ cứng bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải đo: 0 đến 600 kg/cm ² ($\sim 9,81$ đến 58,9 N/mm ²);
39	Thiết bị đo nhiệt độ khí thải sau giải nhiệt và nhiệt độ tại ống khói	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dải đo nhiệt độ: 0-900 °C
40	Thiết bị đo tiếng ồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dải đo: Lp: 30~130 dB (trọng số A), 35~130 dB (trọng số C), 40~130 dB (trọng số F); Leq: 30~130 dB (10s, 1 phút, 5 phút, 10 phút, 15 phút, 30 phút, 1 tiếng, 8 tiếng, 24 tiếng); LN: 0-100% Độ phân giải: 0.1 dB Độ chính xác: 1 dB

41	Thiết bị đo và giám sát bụi trong môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Đồng thời đo nồng độ khối lượng phân tách theo kích thước tương ứng với PM 1, PM 2.5 Respirable, PM 10 và PM tổng
42	Thiết bị đo và phân tích khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Có thể đo các thông số của khí thải: O ₂ , CO, NO, NO thấp, NO ₂ , NO ₂ thấp, SO ₂ , SO ₂ thấp, H ₂ S và CxHy
43	Thiết bị lấy mẫu không khí đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Tốc độ lấy mẫu: 10 đến 35 lít/phút - Có khả năng sử dụng liên tục.
44	Thùng chứa dầu diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích chứa ≥ 100 lít
45	Thùng chứa tro xỉ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước $\geq (5000 \times 500 \times 300)$ mm Vật liệu: thép
46	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường

47	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
48	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng hướng dẫn thực hành tháo lắp hệ thống mô hình thu gom bụi và mô hình thu gom hơi dung môi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
49	Bút thử điện	Cái	01	Dùng để phục vụ giảng dạy thực hành	Điện áp AC: 120 - 220V, Điện áp DC: 12A, 220V
50	Lọ đựng dung dịch hấp thụ không khí	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu	Lọ nhựa dung tích ≥ 20 ml chuyên dụng chứa mẫu dung dịch hấp thụ
51	Ổ cắm điện	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy thực hành	Ổ cắm đôi 2 chân có điện áp ≥ 10 A, 250VAC 50/60Hz
52	Ống đông nhiên liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại có thể tích 1000ml, có vạch chia thể tích
53	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu	Thùng nhựa bảo ôn dung tích khoảng 5-10 lít, làm bằng nhựa PP nguyên sinh, lớp cách nhiệt bằng nhựa EPS

54	Thùng chứa	Cái	10	Dùng chứa nước thải và chất thải rắn phát sinh sau quá trình đốt	Có nắp, dung tích: (10÷20) lít, nhựa PE, HDPE
55	Túi chứa mẫu khí	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu	Túi nhựa chuyên dụng chứa mẫu khí hiện bán trên thị trường
56	Xẻng	Cái	10	Dùng làm dụng cụ thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



3.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phong chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bơm chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Chân không mịn / trung bình: 1 đến $10 \div 3$ mbar / 0,75 đến 7,5-3Torr
5	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
6	Cầu dẫn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Cơ cấu nâng hạ: Cơ / Thủy lực và Sàn chống trượt
7	Cửa sắt	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt	Loại thông dụng tại trên thị trường
8	Hệ thống thu gom nước rỉ rác	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và xử lý nước rỉ rác	Phù hợp với cơ sở giáo dục nghề nghiệp
9	Hệ thống xử lý khí ga	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 1 kW
11	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất: $(1,5 \div 3)$ kW
12	Máy phun hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Dung tích thùng chứa: 20 lít Trọng lượng khô $\geq 11,5$ kg

13	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Máy ủi (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 120\text{kW}$
15	Máy xúc (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 60\text{kW}$
16	Trạm cân điện tử (*)	Chiếc	04	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng ≥ 10 tấn
17	Trạm quan trắc môi trường (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn và sử dụng	Đo DO; pH/ORP...
18	Xe tải chuyên dụng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq 3\text{m}^3$
19	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường

21	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lết (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
22	Dụng cụ nghề nề cầm tay bao gồm: - Thước thủy - Thước cuộn - Xô, máng, xe đẩy - Quả dọi - Dao xây - Thước nhôm - Dây xây	Bộ	02	Dùng để sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Bộ dụng cụ chôn lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	05	Dùng để trong quá trình thực hành	Loại có cán gỗ dài $\geq 1\text{m}$
24	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - 01 thùng trắng - 01 thùng vàng - 01 thùng xanh - 01 thùng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển Có màu xác thể hiện tính chất của chất thải

Phụ lục 14a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN
XUẤT THÉP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải trong sản xuất thép

Mã ngành, nghề: 5520308

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Thu gom chất thải	16
3.6 Xưởng thực hành Xử lý nước thải	19
3.7 Xưởng thực hành Xử lý khí thải	28
3.8 Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn	31

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 14a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Thu gom chất thải
- (6) Xưởng thực hành Xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành Xử lý khí thải
- (8) Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết như: Quy chuẩn kỹ thuật về môi trường, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ, ...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ là phòng học được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu nhằm phục vụ giảng dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ nhằm phục vụ cho việc giảng dạy, học tập các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tin chỉ liên quan đến tin học cơ sở, cài đặt máy tính, các phần mềm ứng dụng.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn của nghề như: Điện trong xử lý chất thải; Nhận biết các kỹ thuật xử lý cơ bản trong sản xuất thép; Đọc, vẽ bản vẽ hệ thống xử lý chuất thải, Kiểm tra hệ thống an toàn điện, gắn biển cảnh báo an toàn, ...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

Xưởng Thu gom chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng thu gom, lưu trữ chất thải trong sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu gom nước thải, ben chứa liệu, băng tải ... để thực hiện công việc thu gom, phân loại chất thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

Xưởng Xử lý nước thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý nước thải khi sản xuất thép như: hệ thống bơm, bể chứa, thiết bị đánh giá chất lượng nước thải, hệ thống keo tụ, bể lắng, bể sinh hóa ... để thực hiện công việc xử lý nước thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải

Xưởng Xử lý khí thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý khí thải khi sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu bụi, thiết bị đánh giá chất lượng khí thải, ... để thực hiện công việc xử lý khí thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

Xưởng Xử lý và tái chế chất thải rắn là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý và tái chế chất thải rắn khi sản xuất thép như: hệ thống

băng tải, máy nghiền, thiết bị thu gom, phân cấp ... để thực hiện công việc xử lý và thu hồi chất thải rắn trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường
5	Máy tính cầm tay	Chiếc	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Sơ đồ phát sinh nguồn thải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính



3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phương pháp sử dụng trang bị cứu thương	Theo TCVN hiện hành về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Túi cứu thương	Chiếc	01		Loại A – Theo theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		Tải trọng ≥ 120 kg phù hợp quy định của bộ Y tế về cáng cứu thương
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
6	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
7	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: $(1 \div 2)$ kVA

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
9	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3) kW
11	Nguồn cung cấp điện một chiều	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp $U_v=(90\div250)V$; $U_{ra}=(0\div110)V$; công suất ≥ 20 kVA
12	Mô đun tải một chiều	Chiếc	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{đm}=(6\div24)VDC$. $R\geq 100\Omega$
13	Mạch điện cơ bản	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn về mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
14	Khí cụ điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	- Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức ≤ 30A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		
	Cầu dao	Chiếc	01		
	Cầu chì	Chiếc	01		
	Cảm biến	Chiếc	01		
	Nút ấn	Chiếc	01		
Công tắc xoay	Chiếc	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu. Kích thước mặt bàn $\geq$ khổ A3
16	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0\div30)\%$; $(0\div6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: $(-5 \div 45) ^\circ\text{C}$ Công suất $\geq 1000\text{W}$
17	Bộ phương tiện bảo vệ cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân	Theo TCVN về phương tiện bảo vệ cá nhân
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
	Nút chống ồn	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
18	Mô hình thực hành sơ cứu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị sơ cứu	Loại có phổi giả
19	Các biển báo phòng cháy nổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cảnh báo nguy cơ cháy nổ	Kích thước phù hợp (các nội dung trình bày mạch lạc, dễ hiểu, văn bản được định dạng đúng quy định)
20	Hệ thống các biển báo nguy hiểm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về biển báo nguy hiểm	Theo TCVN quy định

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
22	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vẽ kỹ thuật	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	- Chức năng kiểm tra dòng rò 3mA ÷ 650mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng 5mA ÷ 1000 A - Đo điện áp 0 ÷ 600 V - Đo điện trở đất 0,1Ω ÷ 9,99kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
24	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bẻ	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
	Cờ lê	Chiếc	06		
25	Bảng danh mục và mã hóa các loại chất thải nguy hại theo quy định hiện hành	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
8	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30\%)v/v$; $(0 \div 6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: -5°C đến 45°C
9	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu: ≥ 2 ml Độ chính xác mẫu: $< 2,5\%$ hoặc ± 3 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
11	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: $(0 \div 1000)$ NTU - Độ phân giải: 0,01
12	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	Kích thước liệu sau khi nghiền: $(0,5 \div 5)$ mm. Công suất: ≥ 3 kW
13	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ $(0,15 \div 2)$ mm Công suất ≥ 400 W
14	Máy tính cầm tay	Chiếc	11	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Máy đo độ ẩm cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo độ ẩm	Dải đo từ 0,1 đến 16,5% khối lượng; độ chính xác ± 1 %
16	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01$ g
17	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
18	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thùng chứa dung thải nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
20	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
21	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy
22	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miêng
	Clê tyô	Bộ	01		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	Kìm	Bộ	01		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	Kìm phanh	Bộ	01		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mở cong, mở thẳng

3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bể chứa nước thải	Chiếc	01	Dùng để chứa nước thải	Dung tích: $\geq 10 \text{ m}^3$ Vật liệu phù hợp
5	Bể điều hòa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{giờ}$
6	Bể khử trùng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
7	Bể lắng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 2 \text{ m}^3/\text{giờ}$
8	Bể sinh hóa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{ph}$
9	Bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để bơm nước	Công suất $\geq 500\text{W}$ Lưu lượng $\geq 15 \text{ m}^3/\text{giờ}$
10	Hệ thống bể tách dầu (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
11	Hệ thống thiết bị keo tụ, tạo bông (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
12	Hệ thống thu vớt nổi bề mặt (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
13	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
15	Máy ép khung bản (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1,5 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
16	Máy khuấy để bàn	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất $\geq 500 \text{ W}$ - Thay đổi tốc độ vô cấp (0 ÷ 760) v/p
17	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành máy nén khí	- Công suất động cơ: $\geq 2,2 \text{ kW}$ - Dung tích bình chứa khí $\geq 100 \text{ l}$
18	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	- Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
19	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm
20	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo quang phổ hấp thụ phân tử của dung dịch	- Dải đo quang: $\pm 3 \text{ Abs}$ - Dải sóng: (190 ÷ 1100) nm - Độ lặp lại bước sóng: $< 0,1 \text{ nm}$ - Độ phân giải bước sóng: 0,1 nm - Độ rộng phổ: 2 nm
21	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể điều hòa: $\geq 45 \text{ lít}$ - Bể lắng bậc 2: $\geq 75 \text{ lít}$ - Bể đầu vào: $\geq 27 \text{ lít}$ - Bể đầu ra: $\geq 27 \text{ lít}$ - Thiết bị: Bơm nước thải, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
22	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, động cơ khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển, vật liệu lọc và khử trùng - Công suất ≥ 750 W
23	Mô hình bể lắng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
24	Mô hình bể phản ứng sinh hóa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
25	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước vào, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					đầu dò pH, đầu dò DO, hệ thống cào bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 500 W
26	Mô hình hệ thống bể tách dầu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Phù hợp cơ sở đào tạo - Tốc độ khuấy ≥ 100 v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Công suất ≥ 500 W
27	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình hệ thống van cơ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Mô hình hệ thống van điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Mô hình keo tụ, tạo bông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào ≥ 27 lít - Bể đầu ra ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH ≥ 45 lít - Bể keo tụ ≥ 45 lít - Bể tạo bông ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2 ≥ 75 lít - Bể hóa chất ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Mô hình máy ép bùn khung bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước thùng ép: $\geq (300 \times 300) \text{mm}$ - Công suất ép: $\geq 9 \text{ kg/m}^2$ - Độ ẩm sau ép: $(60 \div 70)\%$ - Bơm hút bùn - Công suất: $\geq 2,2 \text{ kW}$
32	Mô hình máy ép bùn ly tâm	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Máy được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ - Lồng ép thuôn về chiều dài - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
33	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: $\geq 70 \text{ lít}$ - Sân phơi bùn $\geq 2 \text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1 \text{ kW}$
34	Mô hình tháp làm mát	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo - Công suất $\geq 500 \text{ W}$
35	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: $\geq 70 \text{ lít}$ - Bể lắng bùn: $\geq 70 \text{ lít}$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1000 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Mô hình tuyến nổi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể tuyến nổi: ≥ 90 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn thải, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
37	Tháp làm mát (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 0,5$ m ³ /ph
38	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo lưu lượng	- Dải đo: (0,01 ÷ 5)m/s - Độ chính xác $\pm 1,0\%$ - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược
39	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo tốc độ dòng chảy	- Phạm vi đo: ≤ 15 m/s - Độ chính xác $\pm 2,0\%$
40	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	- Thể tích lấy mẫu ≥ 2 ml. - Độ chính xác lấy mẫu: $< 2,5\%$ hoặc ± 3 ml
41	Thiết bị tuyến nổi (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 5 m ³ /giờ
42	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
43	Thùng chứa dung dịch thải nguy hại	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Tải trọng ≥ 500 Kg
45	Trạm bơm nước thải	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống máy bơm	Công suất ≥ 20 m ³ /giờ
46	Trạm bơm nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất: ≤ 1300 m ³ /giờ
47	Trạm quan trắc nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước thải - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
48	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	02	Dùng để bảo lưu mẫu	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
49	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống van/đường ống	- Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; - Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện - Hệ thống tương thích, hoạt động được - Công suất ≥ 1 kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy bơm	Chiếc	02		
	Bể lắng	Chiếc	02		
	Bể hiếu khí	Chiếc	01		
	Hệ thống van	Bộ	01		
	Hệ thống đường ống	Bộ	01		
50	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	01	Dùng để tháo lắp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01$ g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1pH
54	Máy khuấy cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất ≥ 1200 W - Thay đổi tốc độ vô cấp (0 ÷ 760) v/p - Dung tích khuấy: ≥ 20l
55	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
56	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bẻ	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
	Cờ lê	Chiếc	06		
57	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miệng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng

3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
5	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện gang (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 9000 m ³ /giờ
6	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện thép (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 6000 m ³ /giờ
7	Máy đo hàm lượng bụi trong không khí	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Các kênh kích thước hạt: $2,5\mu m \div 10\mu m$ Phạm vi đo: $(0 \div 1000)$ ug/m ³ Độ phân dải: 1 ug/m ³ Công suất $\geq 500W$
8	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện gang	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
9	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
10	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Mô hình quan trắc khí thải tự động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
12	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
13	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
15	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
16	Quan trắc khí thải tự động (*)	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Quan trắc trên 3 loại khí, hạt bụi, nhiệt độ, áp lực, lưu tốc, độ ẩm của khí thải, ...
17	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	- Chức năng kiểm tra dòng rò (3 ÷ 650) mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng (5 ÷ 1000) A - Đo điện áp (0 ÷ 600) V - Đo điện trở đất (0,1Ω ÷ 9,99) kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
18	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành trong	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khâu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu chòong một đầu miệng
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng
20	Đèn chiếu sáng	Chiếc	10	Dùng để soi chiếu trong quá trình vận hành, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường



3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; - Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
6	Cầu trục (gầu ngoạm)	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Hệ thống băng tải (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 450 mm; - Công suất động cơ $\geq 5,5$ kW
8	Máy đập hàm	Chiếc	01	Dùng để đập nguyên vật liệu	- Công suất nghiền: $\geq 0,5$ tấn/h - Cỡ hạt vào: ≤ 50 mm - Cỡ hạt ra: ≤ 10 mm
9	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để nghiền nguyên vật liệu	- Cỡ hạt vào: ≤ 7 mm. - Kích thước hạt ra qua sàng cỡ $\geq 0,2$ mm - Năng suất: ≥ 5 Kg/mẻ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
11	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
12	Xẻng	Chiếc	11	Dùng để thực hành xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
13	Hệ thống máng nước, bể lắng xỉ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
15	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy

Phụ lục 14b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN
XUẤT THÉP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải trong sản xuất thép

Mã ngành, nghề: 6520308

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1 Phòng học Lý thuyết	6
3.2 Phòng học Ngoại ngữ	7
3.3 Phòng thực hành Máy vi tính	9
3.4 Phòng học Kỹ thuật cơ sở	11
3.5 Xưởng thực hành Thu gom chất thải	16
3.6 Xưởng thực hành Xử lý nước thải	20
3.7 Xưởng thực hành Xử lý khí thải	30
3.8 Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn	34

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 14b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Thu gom chất thải
- (6) Xưởng thực hành Xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành Xử lý khí thải
- (8) Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Lý thuyết

Phòng học Lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết như: Quy chuẩn kỹ thuật về môi trường, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ, ...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng học được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu nhằm phục vụ giảng dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ nhằm phục vụ cho việc giảng dạy, học tập các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tin chỉ liên quan đến tin học cơ sở, cài đặt máy tính, các phần mềm ứng dụng.



Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn của nghề như: Điện trong xử lý chất thải; Nhận biết các kỹ thuật xử lý cơ bản trong sản xuất thép; Đọc, vẽ bản vẽ hệ thống xử lý chuất thải, Kiểm tra hệ thống an toàn điện, gắn biển cảnh báo an toàn, ...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

Xưởng Thu gom chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng thu gom, lưu trữ chất thải trong sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu gom nước thải, ben chứa liệu, băng tải ... để thực hiện công việc thu gom, phân loại chất thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

Xưởng Xử lý nước thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý nước thải khi sản xuất thép như: hệ thống bơm, bể chứa, thiết bị đánh giá chất lượng nước thải, hệ thống keo tụ, bể lắng, bể sinh hóa ... để thực hiện công việc xử lý nước thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải

Xưởng Xử lý khí thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý khí thải khi sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu bụi, thiết bị đánh giá chất lượng khí thải, ... để thực hiện công việc xử lý khí thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

Xưởng Xử lý và tái chế chất thải rắn là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý và tái chế chất thải rắn khi sản xuất thép như: hệ thống

băng tải, máy nghiền, thiết bị thu gom, phân cấp ... để thực hiện công việc xử lý và thu hồi chất thải rắn trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường
5	Máy tính cầm tay	Chiếc	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Sơ đồ phát sinh nguồn thải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính



3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phương pháp sử dụng trang bị cứu thương	Theo TCVN hiện hành về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Túi cứu thương	Chiếc	01		Loại A – Theo theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		Tải trọng ≥ 120 kg phù hợp quy định của bộ Y tế về cáng cứu thương
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
6	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
7	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: $(1 \div 2)$ kVA
8	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ	Công suất ≤ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				điện không đồng bộ 1 pha	
9	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1kW
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3) kW
11	Nguồn cung cấp điện một chiều	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp $U_v = (90 \div 250)V$; $U_{ra} = (0 \div 110)V$; công suất ≥ 20 kVA
12	Mô đun tải một chiều	Chiếc	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{dm} = (6 \div 24)VDC$. $R \geq 100\Omega$
13	Mạch điện cơ bản	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn về mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
14	Khí cụ điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	- Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức ≤ 30A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		
	Cầu dao	Chiếc	01		
	Cầu chì	Chiếc	01		
	Cảm biến	Chiếc	01		
	Nút ấn	Chiếc	01		
Công tắc xoay	Chiếc	01			
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Kích thước mặt bàn $\geq$ khổ A3
16	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0\div30)\%$; $(0\div6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: $(-5 \div 45)^\circ\text{C}$ Công suất $\geq 1000\text{W}$
17	Bộ phương tiện bảo vệ cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân	Theo TCVN về phương tiện bảo vệ cá nhân
	Mỗi bộ bao gồm				
	Quần áo	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01		
	Nút chống ồn	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
18	Mô hình thực hành sơ cứu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị sơ cứu	Loại có phổi giả
19	Các biển báo phòng cháy nổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cảnh báo nguy cơ cháy nổ	Kích thước phù hợp (các nội dung trình bày mạch lạc, dễ hiểu, văn bản được định dạng đúng quy định)
20	Hệ thống các biển báo nguy hiểm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về biển báo nguy hiểm	Theo TCVN quy định
21	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường độ dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
22	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn về kỹ thuật	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước cong	Chiếc	01		
	Com pa	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	- Chức năng kiểm tra dòng rò 3mA ÷ 650mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng 5mA ÷ 1000 A - Đo điện áp (0 ÷ 600) V - Đo điện trở đất 0,1Ω ÷ 9,99kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
24	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bẻ	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		
25	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
26	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình chữa cháy bột khô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	<i>Bình chữa cháy khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bột chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
27	Dây đeo an toàn toàn thân	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng bộ dây đeo an toàn toàn thân	Dây đeo toàn thân 2 móc treo có bộ phận giảm sóc Trọng tải $\geq 150\text{kg}$
28	Bảng danh mục và mã hóa các loại chất thải nguy hại theo quy định hiện hành	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm
29	Tập bản vẽ sơ đồ hệ thống xử lý chất thải, tập bản vẽ lắp, bản vẽ tổng thể.	Bộ	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vẽ	Kích thước: $\geq$ khổ A3

3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
8	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30\%)v/v$; $(0 \div 6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: -5°C đến 45°C
9	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu: ≥ 2 ml Độ chính xác mẫu: $< 2,5\%$ hoặc ± 3 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
11	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: $(0 \div 1000)$ NTU - Độ phân giải: 0,01
12	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	Kích thước liệu sau khi nghiền: $(0,5 \div 5)$ mm. Công suất: ≥ 3 kW
13	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ $(0,15 \div 2)$ mm Công suất ≥ 400 W
14	Máy tính cầm tay	Chiếc	11	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Máy đo độ ẩm cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo độ ẩm	Dải đo từ 0,1 đến 16,5% khối lượng; độ chính xác ± 1 %
16	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01$ g
17	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
18	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thùng chứa dung thải nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
20	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
21	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy
22	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miêng
	Clê tyô	Bộ	01		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	Kìm	Bộ	01		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	Kìm phanh	Bộ	01		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mở cong, mở thẳng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
25	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
26	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
27	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
29	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
30	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo

3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bể chứa nước thải	Chiếc	01	Dùng để chứa nước thải	Dung tích: $\geq 10 \text{ m}^3$ Vật liệu phù hợp
5	Bể điều hòa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{giờ}$
6	Bể khử trùng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
7	Bể lắng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 2 \text{ m}^3/\text{giờ}$
8	Bể sinh hóa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{ph}$
9	Bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để bơm nước	Công suất $\geq 500\text{W}$ Lưu lượng $\geq 15 \text{ m}^3/\text{giờ}$
10	Hệ thống bể tách dầu (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
11	Hệ thống thiết bị keo tụ, tạo bông (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
12	Hệ thống thu vớt nổi bề mặt (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 3 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
14	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
15	Máy ép khung bản (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1,5$ m ³ - Công suất ≥ 5 kW
16	Máy khuấy để bàn	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất ≥ 500 W - Thay đổi tốc độ vô cấp (0 ÷ 760) v/p
17	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành máy nén khí	- Công suất động cơ: $\geq 2,2$ kW - Dung tích bình chứa khí ≥ 100 l
18	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	- Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. - Công suất: ≥ 3 kW
19	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm
20	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo quang phổ hấp thụ phân tử của dung dịch	- Dải đo quang: ± 3 Abs - Dải sóng: (190 ÷ 1100) nm - Độ lặp lại bước sóng: $< 0,1$ nm - Độ phân giải bước sóng: 0,1 nm - Độ rộng phổ: 2 nm
21	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể điều hòa: ≥ 45 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
22	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, động cơ khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển, vật liệu lọc và khử trùng - Công suất ≥ 750 W
23	Mô hình bể lắng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển



STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất ≥ 750 W
24	Mô hình bể phản ứng sinh hóa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
25	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước vào, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, đầu dò DO, hệ thống cào bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 500 W
26	Mô hình hệ thống bể tách dầu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Phù hợp cơ sở đào tạo - Tốc độ khuấy ≥ 100 v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Công suất ≥ 500 W
27	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình hệ thống van cơ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Mô hình hệ thống van điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Mô hình keo tụ, tạo bông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào ≥ 27 lít - Bể đầu ra ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH ≥ 45 lít - Bể keo tụ ≥ 45 lít - Bể tạo bông ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2 ≥ 75 lít - Bể hóa chất ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất $\geq 1,5$ kW
31	Mô hình máy ép bùn khung bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước thùng ép: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất ép: ≥ 9 kg/m² - Độ ẩm sau ép: $(60 \div 70)\%$ - Bơm hút bùn - Công suất: $\geq 2,2$ kW
32	Mô hình máy ép bùn ly tâm	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Máy được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ - Lồng ép thuôn về chiều dài - Công suất: ≥ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn $\geq 2\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1\text{kW}$
34	Mô hình tháp làm mát	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo - Công suất $\geq 500\text{W}$
35	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1000\text{W}$
36	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn thải, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
37	Tháp làm mát (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 0,5\text{ m}^3/\text{ph}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo lưu lượng	- Dải đo: (0,01 ÷ 5)m/s - Độ chính xác $\pm 1,0\%$ - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược
39	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo tốc độ dòng chảy	- Phạm vi đo: ≤ 15 m/s - Độ chính xác $\pm 2,0\%$
40	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu ≥ 2 ml. Độ chính xác lấy mẫu: $< 2,5\%$ hoặc ± 3 ml
41	Thiết bị tuyển nổi (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 5 m ³ /giờ
42	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
43	Thùng chứa dung thải nguy hại	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
44	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Tải trọng ≥ 500 Kg
45	Trạm bơm nước thải	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống máy bơm	Công suất ≥ 20 m ³ /giờ
46	Trạm bơm nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất: ≤ 1300 m ³ /giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Trạm quan trắc nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước thải - Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
48	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	02	Dùng để bảo lưu mẫu	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
49	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống van/đường ống	- Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; - Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện - Hệ thống tương thích, hoạt động được - Công suất $\geq 1\text{kW}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy bơm	Chiếc	02		
	Bể lắng	Chiếc	02		
	Bể hiếu khí	Chiếc	01		
	Hệ thống van	Bộ	01		
	Hệ thống đường ống	Bộ	01		
50	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	3	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	1	Dùng để tháo lắp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Cân kỹ thuật	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01\text{g}$
53	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1\text{pH}$
54	Máy khuấy cầm tay	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất ≥ 1200 W - Thay đổi tốc độ vô

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					cấp (0 ÷ 760) v/p - Dung tích khuấy: ≥ 20l
55	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
56	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bằng	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
	Cờ lê	Chiếc	06		
57	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
58	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miêng
	Clê tyô	Bộ	01		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng

3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
5	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện gang (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 9000 m ³ /giờ
6	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện thép (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 6000 m ³ /giờ
7	Lò điện cảm ứng trung tần	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng: ≥ 50 kg/ mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò
8	Máy đo hàm lượng bụi trong không khí	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Các kênh kích thước hạt: $2,5\mu m \div 10\mu m$ Phạm vi đo: $(0 \div 1000)$ ug/m ³ Độ phân dải: 1 ug/m ³ Công suất $\geq 500W$
9	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện gang	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
10	Mô hình hệ thống dẫn thoát	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	khối, bụi lò luyện thép				
11	Mô hình hệ thống lò cao luyện gang và thiết bị phụ trợ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích lò $\geq 1 \text{ m}^3$
12	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
13	Mô hình hệ thống lò thổi ôxy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích (giả định): $\geq 0,5$ tấn/mẻ. - Mô phỏng đầy đủ hệ thống lò và các thiết bị phụ trợ, cắt bỏ để quan sát được nội hình lò
14	Mô hình lò điện tinh luyện LF	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) $\geq 50 \text{ Kg/mẻ}$ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính. - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
15	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) tối thiểu 50 Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính. - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
16	Mô hình quan trắc khí thải tự động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
17	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
19	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
20	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
21	Quan trắc khí thải tự động (*)	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Quan trắc trên 3 loại khí, hạt bụi, nhiệt độ, áp lực, lưu tốc, độ ẩm của khí thải, ...
22	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30)\%$; $(0 \div 6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: $(-5 \div 45) ^\circ\text{C}$ Công suất $\geq 1000\text{W}$
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	- Chức năng kiểm tra dòng rò $(3 \div 650)$ mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng $(5 \div 1000)$ A - Đo điện áp $(0 \div 600)$ V - Đo điện trở đất $(0,1\Omega \div 9,99)$ k Ω - Chức năng đo cách ly 1k $\Omega \div 500$ M Ω
24	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để thực hành trong	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ $(10 \div 32)$ mm, cỡ 3/8 inch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miệng
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng
28	Đèn chiếu sáng	Chiếc	10	Dùng để soi chiếu trong quá trình vận hành, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường



3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; - Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
6	Cầu trục (gầu ngoạm)	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Hệ thống băng tải (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 450 mm; - Công suất động cơ $\geq 5,5$ kW
8	Máy đập hàm	Chiếc	01	Dùng để đập nguyên vật liệu	- Công suất nghiền: $\geq 0,5$ tấn/h - Cỡ hạt vào: ≤ 50 mm - Cỡ hạt ra: ≤ 10 mm
9	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để nghiền nguyên vật liệu	- Cỡ hạt vào: ≤ 7 mm. - Kích thước hạt ra qua sàng cỡ $\geq 0,2$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Năng suất: $\geq 5\text{Kg/m}^2$
10	Xe nâng	Chiếc	1	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng $\geq 2000\text{ Kg}$
11	Xe vận chuyển	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng $\geq 1000\text{ Kg}$
12	Xẻng	Chiếc	11	Dùng để thực hành xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
13	Hệ thống máng nước, bể lắng xỉ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)\text{ mm}$
15	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)\text{ mm}$ - Có nắp đậy

Phụ lục 15a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ: XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN
XUẤT CAO SU**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải trong sản xuất cao su

Mã ngành, nghề: 5520310

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	9
3.5. Phòng thực hành phân tích	16
3.6. Xưởng thực hành xử lý chất thải	22
3.7. Xưởng bảo dưỡng thiết bị	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 15a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su, trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su, trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Xưởng thực hành xử lý chất thải
- (7) Xưởng bảo dưỡng thiết bị.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng cơ sở ngành, nghề như kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành xử lý chất thải

Xưởng thực hành xử lý chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng vận hành bảo dưỡng thiết bị, lắp đặt hệ thống xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Xưởng bảo dưỡng thiết bị

Xưởng bảo dưỡng thiết bị là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần thực hành các kỹ năng bảo dưỡng các thiết bị và các trạm bơm, vận hành hệ thống xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
4	Phần mềm công chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt, chia sẻ máy in.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



3.3 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu S/cm$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$
6	Máy đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: $(100 \div 1.500)$ v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 370)$ $^{\circ}C$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều hòa lưu lượng nước thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: $(350 \div 500)$ mm
9	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành keo tụ tạo bông	- Vật liệu bể trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
10	Bộ thí nghiệm Jertest	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng keo tụ tối ưu	- Số que khuấy: 6 - Tốc độ khuấy: $(10 \div 300)$ v/ph
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 °C - Độ chính xác: ≤ 1 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp hiếu khí	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
14	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ khi sử dụng các hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ chống độc	chiếc	01		Loại: (2÷3) lớp hấp phụ khí độc
	Kính bảo vệ mắt	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khẩu trang	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Quần áo	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm điện mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
16	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	Chiếc	01		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát chống dòng rò	Chiếc	01		
	Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Công tắc 2 cực	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Công tắc 3 cực	Chiếc	02		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tắc hành trình	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Role thời gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Bộ nút ấn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
	Bộ đèn báo	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5A$
	Cầu chì	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
17	Bình định mức	Bộ	02	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
18	Erlen	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Ổng đong	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
20	Pipet	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		
	Loại 2 ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 15 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ pipet	Chiếc	03	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
21	Bình tia	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Đũa khuấy	Chiếc	02	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
23	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Quả bóp cao su	Quả	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu: thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
26	Chậu rửa dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm
27	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bọt	Bình	01		
	Bình khí CO ₂	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		

3.5 Phòng thực hành phân tích

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
4	Bình chứa mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hiện chứa nước thải	Dung tích: $(500 \div 2.000)$ ml
5	Bình giữ nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lưu giữ mẫu nước thải	Dung tích: ≤ 20 lít
6	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
7	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại: $(40 \div 1.000)$ X
8	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại: $(200 \div 400)$ X
9	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH

10	Máy cát nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cát nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: (2÷4) lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: (1,5 ÷ 2,0) $\mu\text{S}/\text{cm}$ - Độ pH: 5,0 ÷ 6,5
11	Tủ lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lưu mẫu phân tích	Dung tích: ≥ 180 lít
12	Máy khuấy từ gia nhiệt	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	Tốc độ khuấy: (100÷2.400) v/ph Thang đo nhiệt độ: (5÷100) $^{\circ}\text{C}$
13	Tủ cấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh	- Kích thước: (1.200x650x750) mm - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV tiệt trùng
14	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích	- Dung tích: ≥ 100 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
15	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≥ 750 W
16	Thiết bị lấy mẫu nước thải tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: (50 ÷ 2.000) ml
17	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 $^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: ≤ 1 $^{\circ}\text{C}$

18	Cốc mở	Bộ	05	Dùng để đựng dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
19	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
20	Ống đong	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
21	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		
	Loại 2 ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10 ml	Chiếc	03		

	Loại 15 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ pipet	Chiếc	03	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
22	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
23	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 μl	Chiếc	01		
	Loại 50 μl	Chiếc	01		
	Loại 100 μl	Chiếc	01		
	Loại 1000 μl	Chiếc	01		
24	Đĩa petri	Chiếc	11	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (80÷100) mm
25	Kẹp gấp cốc đốt, chén nung	Chiếc	05	Dùng để kẹp cốc đốt, chén nung	Vật liệu: inox, kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
26	Chén nung	Chiếc	11	Dùng để chứa mẫu đốt	-Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp -Dung tích: (50÷100) ml

27	Kẹp panh	Chiếc	05	Dùng để kẹp, gấp dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu: inox
28	Bình tia	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Phễu thủy tinh	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng rót các dung dịch lỏng	- Vật liệu: thủy tinh - Đường kính: 80 mm, 100m, 150mm
30	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
31	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Quả bóp cao su	Bộ	05	Dùng để hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Loại 1 van và 3 van
33	Bình hút ảm	Chiếc	01	Dùng để hút ảm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu: thủy tinh, chất hút ảm có khả năng đổi màu để nhận biết no nước - Đường kính: (150÷300) mm
34	Thùng vận chuyển mẫu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: (2 ÷ 5) °C - Thể tích: (10 ÷ 20) lít

35	Bàn thí nghiệm	Bộ	05	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bàn thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất - Kích thước: Dài: (2.000÷4.000) mm Rộng: (1.000÷1.600) mm Cao: (600÷1.200) mm
	Giá để dụng cụ 2 tầng	Chiếc	01	Dùng để đựng các dụng cụ, hóa chất	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm
	Chậu rửa dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để rửa các loại dụng cụ	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm
36	Dụng cụ lấy mẫu nước thải cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: (500 ÷ 2.000) ml



3.6. Xưởng thực hành xử lý chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
5	Cyclone lắng bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách các hạt vụn có kích thước lớn ra khỏi chất khí	Vật liệu thép không gỉ
6	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số: pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
7	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý	Thang đo: (0 ± 20) mgO ₂ /l
8	Máy đo pH để bàn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: $(0 \div 200)$ mg/m^3 - Kích thước hạt bụi: $(0,1 \div 50)$ mm
10	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: $(100 \div 2.400)$ v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)$ $^{\circ}\text{C}$
11	Máy rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ thủy tinh	Thể tích: $(14 \div 20)$ lit
12	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 55 km/giờ
13	Thiết bị lấy mẫu bụi PM2.5 và PM10	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: $(0 \div 2.000)$ lít /phút
14	Thiết bị lấy mẫu nước thải tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: $(50 \div 2.000)$ ml
15	Thiết bị đo nhanh khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí: O_2 ; CO_2 ; CO ; NO ; NO_2 ; SO_2 ; H_2S ; HC
16	Trạm quan trắc (*)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
17	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 $^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: ≤ 1 $^{\circ}\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Mô hình bể điều hòa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều hòa lưu lượng nước thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: $(350 \div 500)$ mm
19	Mô hình bể khử trùng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khử trùng trong nước thải	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
20	Mô hình bể lắng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắng bùn	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải $\geq 350W$, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển
21	Mô hình bể lọc áp lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắng bùn sinh học	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lọc áp lực: + Đường kính: ≥ 200 mm + Chiều cao: ≥ 2.000 mm - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Thiết bị: Bơm nước thải $\geq 500W$, bơm rửa lọc, tủ điện điều khiển.
22	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp hiếu khí	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
23	Mô hình cột lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý lọc nước thải	- Chất liệu composite - Đường kính: 20 inch
24	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải	Vật liệu: thép không gỉ
25	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành keo tụ tạo bông	- Vật liệu bể trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Mô hình máy gạt rác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt rác thải	Công suất: ≤ 1.000 W
27	Mô hình sinh học tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý sinh học bằng phương pháp tiếp xúc	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Kích thước: ≥ 10 mm - Lưu lượng nước: (1,0÷8,0) lít/giờ
28	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0) lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
29	Mô hình hồ lọc bình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành hồ lọc bình	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
30	Mô hình song chắn rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành tách chất rắn ra khỏi chất lỏng	- Các loại song chắn có kích thước khác nhau: thô, tinh, siêu tinh - Các kiểu bố trí song chắn rác: xuôi chiều, ngược chiều dòng chảy - Có mô phỏng hệ thống thu gom rác trên song chắn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bộ thí nghiệm Jertest	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng keo tụ tối ưu	- Số que khuấy: 6 - Tốc độ khuấy: $(10 \div 300)$ v/ph
32	Máy băm rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải	Công suất: ≥ 3 kW
33	Máy nghiền rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý sơ bộ rác thải	- Công suất: ≥ 3 kW - Năng suất: ≤ 1.000 Kg/h
34	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn nổi, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
35	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bùn	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn: $0,5\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
36	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bùn thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Mô hình mương oxy hóa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp oxy hóa	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể UASB: ≥ 35 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm đầu vào, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
38	Mô hình hồ gas	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành hồ gas	Kích thước: (1.000 x 1.000 x 1.000) mm
39	Mô hình hồ tự nhiên	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành hồ tự nhiên	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
40	Thiết bị đo khí thải	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các loại khí thải	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO _x ; SO ₂ ; H ₂ S
41	Ông đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
42	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha loãng dung dịch theo định mức yêu cầu	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 10ml	Chiếc	03		
43	Cốc mở	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100 m	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
44	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để chứa, đựng hóa chất, làm thí nghiệm	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml có nút mài	Chiếc	03		
	Loại 100ml có nút mài	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành khuấy đều dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
46	Kéo cắt ống nhựa	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ống nhựa	Loại thông dụng trên thị trường
47	Kẹp đôi	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: Inox
48	Kẹp gấp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: Inox
49	Kẹp panh	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: inox
50	Lưới lược rác	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách rác	Vật liệu lưới: inox, mắt lưới 5 mesh
51	Móc rác	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu rác	Vật liệu: inox
52	Quả bóp cao su	chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành lấy dung dịch	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
53	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
54	Thùng chứa có nắp, màu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa mẫu	Vật liệu: nhựa cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển mẫu	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: $(2 \div 5) ^\circ\text{C}$ - Thể tích: $(10 \div 20)$ lít



3.7. Xưởng bảo dưỡng thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Công suất: $(350 \div 800)$ W
4	Máy đo khí độc cầm tay	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Đo được 5 loại khí: O ₂ , CO ₂ , CO, H ₂ S, CH ₄
5	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Khoảng đo: ≤ 55 km/giờ
6	Máy khoan đục bê tông	Chiếc	02	Dùng trong quá trình bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: $(600 \div 800)$ W
7	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	05	Dùng trong quá trình bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: $(600 \div 800)$ W
8	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn nổi, máy thổi khí, tủ điện điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Mô hình bể điều hòa	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: (350 ÷ 500) mm
10	Máy ép bùn	chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng xử lý bùn thải	Công suất: (1.500 ÷ 2.500) W
11	Mô hình bể khử trùng	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
12	Mô hình bể lắng	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải ≥ 350W, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển
13	Mô hình cột lọc	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Chất liệu: composite - Đường kính: 20 inch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Công suất ≤ 1.000 W
15	Mô hình bể lọc áp lực	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lọc áp lực: + Đường kính: ≥ 200 mm + Chiều cao: ≥ 2000 mm - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải ≥ 500 W, bơm rửa lọc, tủ điện điều khiển.
16	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
17	Mô hình máy gạt rác	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: ≤ 1.000 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn: $0,5\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
19	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu bể trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
20	Mô hình sinh học tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: ≥ 10 mm - Lưu lượng nước: $(1,0 \div 8,0)$ lít/giờ
21	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Lưu lượng: $(1,0 \div 8,0)$ lít/giờ - Điều chỉnh thời gian:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					(1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
22	Mô hình hồ gas	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Kích thước: (1.000 x 1.000 x 1.000) mm
23	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
24	Mô hình mương oxy hóa	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể UASB: ≥ 35 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm đầu vào, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
25	Mô hình hồ lục bình	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
26	Mô hình hồ tự nhiên	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Mô hình song chắn rác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Các loại song chắn có kích thước khác nhau: thô, tinh, siêu tinh.
28	Máy bơm nổi	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Công suất: (350 ÷ 800) W
29	Kéo cắt ống nhựa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm điện mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ dụng cụ tháo nắp cơ khí	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	01		
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	01		

Phụ lục 15b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN
XUẤT CAO SU**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý chất thải trong sản xuất cao su

Mã ngành, nghề: 6520310

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	9
3.5. Phòng thực hành phân tích	17
3.6. Xưởng thực hành xử lý chất thải	25
3.7. Xưởng bảo dưỡng thiết bị	35

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 15b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Xưởng thực hành xử lý chất thải
- (7) Xưởng bảo dưỡng thiết bị

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các kỹ năng tin học. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng cơ sở ngành, nghề như kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều khiển điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân lý thuyết các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành xử lý chất thải

Xưởng thực hành xử lý chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng vận hành bảo dưỡng thiết bị, lắp đặt hệ thống xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng bảo dưỡng thiết bị

Xưởng bảo dưỡng thiết bị là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng bảo dưỡng các thiết bị và các trạm bơm, vận hành hệ thống xử lý chất thải trong sản xuất cao su. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
4	Phần mềm công cụ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt, chia sẻ máy in.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



3.3 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu S/cm$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$
6	Máy đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: $(100 \div 1.500)$ v/ph - Thang đo nhiệt độ:

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					$(5 \div 370) ^\circ\text{C}$
8	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều hòa lưu lượng nước thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: $(350 \div 500)$ mm
9	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành keo tụ tạo bông	- Vật liệu bể trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
10	Bộ thí nghiệm Jertest	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng keo tụ tối ưu	- Số que khuấy: 6 - Tốc độ khuấy: $(10 \div 300)$ v/ph
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: $\leq 350 ^\circ\text{C}$ - Độ chính xác: $\leq 1 ^\circ\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp hiếu khí	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
13	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	09	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
14	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Hộp compa	Bộ	01		
	Êke	Chiếc	01		
	Thước đo độ	Chiếc	01		
	Thước lỗ tròn	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước lỗ Ellipse	Chiếc	01		
	Thước nối đường cong	Chiếc	01		
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
16	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ khi sử dụng các hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mặt nạ chống độc	chiếc	01		Loại: $(2 \div 3)$ lớp hấp phụ khí độc
	Kính bảo vệ mắt	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Khẩu trang	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Quần áo	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
17	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	02	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm điện mỏ nhọn	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tước nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
18	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áp tô mát chống dòng rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: ≥ 10 A
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: ≥ 10 A
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: ≥ 10 A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Role thời gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao ngắt 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao ngắt 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Bộ nút ấn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
	Bộ đèn báo	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5A$
	Cầu chì	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
19	Bình định mức	Bộ	02	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
20	Erlen	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Ống đong	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
22	Pipet	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		
	Loại 2 ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 15 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ pipet	Chiếc	03	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
23	Bình tia	Chiếc	02	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Đũa khuấy	Chiếc	02	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
25	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Quả bóp cao su	Quả	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu: thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
28	Chậu rửa dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm
29	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình bột	Bình	01		
	Bình khí CO ₂	Bình	01		
	Bình bột	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		

3.5 Phòng thực hành phân tích

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bếp cách thủy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất	- Dung tích: ≤ 10 lít - Nhiệt độ: $(5 \div 95)^{\circ}\text{C}$
4	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≥ 750 W
5	Bộ chưng cất Kjeldahl	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất đạm	- Tỷ lệ thu hồi: $\geq 99,5\%$ - Giới hạn xác định: $\geq 0,1$ mgN
6	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc cặn lơ lửng trong nước thải	- Giá lọc 3 nhánh - Phễu lọc và adapter cho phễu lọc - Bình hút chân không: 5 lít - Bơm hút chân không + Công suất hút 22 lít/phút + Áp suất: 100mbar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
8	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: (0,0001 ÷ 220) g
9	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại: (40÷1.000) X
10	Kính hiển vi soi nổi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát vi sinh vật	Độ phóng đại: (200÷400) X
11	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: (2÷4) lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: (1,5 ÷ 2,0) μ S/cm - Độ pH: 5,0 ÷ 6,5
12	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S
13	Thiết bị đo nhanh khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO; NO ₂ ; SO ₂ ; H ₂ S; HC
14	Thiết bị lấy mẫu bụi PM2.5 và PM10	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2.000) lít /phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
16	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
17	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
18	Máy in	Bộ	01	Dùng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: $(100 \div 1.500)$ v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 370) ^\circ\text{C}$
20	Máy quang phổ UV - VIS	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các truyền quang của dung dịch	- Dải đo quang: $\pm 3\text{Abs}$ - Dải sóng: $(190 \div 1.100)$ nm - Độ lặp lại bước sóng: $\leq 0,1$ nm - Độ phân giải bước sóng: $0,1$ nm - Độ rộng phổ: 2 nm
21	Máy thổi khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp khí cho dung dịch	Công suất: $(750 \div 1.500)$ W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích	- Dung tích: ≥ 100 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
23	Tủ lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lưu mẫu phân tích	Dung tích: ≥ 180 lít
24	Tủ cấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh	- Kích thước: (1.200x650x750)mm - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV diệt trùng
25	Tủ hút khí độc	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thực hành	- Thể tích thực: ≤ 180 lít - Lưu lượng quạt hút khí: ≤ 750 m³/giờ - Áp suất: ≤ 569 Pa
26	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 °C - Độ chính xác: ≤ 1 °C
27	Thiết bị lấy mẫu nước thải tự động	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: (50 ÷ 2.000) ml
28	Cốc mỏ	Bộ	05	Dùng để đựng dung dịch và thực hiện pha chế hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
29	Phễu thủy tinh	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng rót các dung dịch lỏng	- Vật liệu: thủy tinh - Đường kính: 80 mm, 100m, 150mm
30	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	Kẹp đôi	Chiếc	03		
31	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
32	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Ống đong	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
34	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 μ l	Chiếc	01		
	Loại 50 μ l	Chiếc	01		
	Loại 100 μ l	Chiếc	01		
	Loại 1000 μ l	Chiếc	01		
35	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		
	Loại 2 ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 15 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ pipet	Chiếc	03	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Đĩa petri	Chiếc	11	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (80÷100) mm
37	Kẹp gấp cốc đốt, chén nung	Chiếc	05	Dùng để kẹp cốc đốt, chén nung	Vật liệu: inox, kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
38	Chén nung	Chiếc	11	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: (50÷100) ml
39	Kẹp panh	Chiếc	05	Dùng để kẹp, gấp dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu: inox
40	Bình tia	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
41	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu: thủy tinh
42	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
43	Quả bóp cao su	Bộ	05	Dùng để hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Loại 1 van và 3 van
44	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu: thủy tinh, chất hút ẩm có khả năng đổi màu để nhận biết no nước - Đường kính: (150÷300) mm
45	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Thùng vận chuyển mẫu	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: $(2 \div 5) ^\circ\text{C}$ - Thể tích: $(10 \div 20)$ lít
47	Dụng cụ lấy mẫu nước thải cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: $(500 \div 2.000)$ ml
48	Bình chứa mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hiện chứa nước thải	Dung tích: $(500 \div 2.000)$ ml
49	Bình giữ nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lưu giữ mẫu nước thải	Dung tích: ≤ 20 lít
50	Bàn thí nghiệm	Bộ	05	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để bố trí, thực hiện các thao tác thí nghiệm	- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất - Kích thước: Dài: $2.000 \div 4.000$ mm Rộng: $(1.000 \div 1.600)$ mm Cao: $(600 \div 1.200)$ mm
	Giá để dụng cụ 2 tầng	Chiếc	01	Dùng để đựng các dụng cụ, hóa chất	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm
	Chậu rửa dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để rửa các loại dụng cụ	Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm

3.6 Xưởng thực hành xử lý chất thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
5	Cyclone lắng bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách các hạt vụi có kích thước lớn ra khỏi chất khí	Vật liệu: thép không gỉ
6	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số: pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
7	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý	Thang đo: (0 ± 20) mgO ₂ /l
8	Máy đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	Thang đo pH: $0 \div 14$; Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: $(0 \div 200)$ mg/m ³ - Kích thước hạt bụi: $(0,1 \div 50)$ mm
10	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: $(100 \div 2.400)$ v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)$ °C
11	Máy rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rửa dụng cụ thủy tinh	Thể tích: $(14 \div 20)$ lit
12	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 55 km/giờ
13	Thiết bị lấy mẫu bụi PM2.5 và PM10	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: $(0 \div 2.000)$ lít /phút
14	Thiết bị lấy mẫu nước thải tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu nước thải	Dung tích: $(50 \div 2.000)$ ml
15	Thiết bị đo nhanh khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo khí thải nhanh của ống khói	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO; NO ₂ ; SO ₂ ; H ₂ S; HC
16	Trạm quan trắc (*)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
17	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 °C - Độ chính xác: ≤ 1 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Mô hình bể điều hòa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều hòa lưu lượng nước thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: $(350 \div 500)$ mm
19	Mô hình bể khử trùng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khử trùng trong nước thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
20	Mô hình bể lắng	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắng bùn	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải $\geq 350W$, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển
21	Mô hình bể lọc áp lực	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắng bùn sinh học	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lọc áp lực: + Đường kính: ≥ 200 mm + Chiều cao: ≥ 2.000 mm - Bể đầu vào: ≥ 27 lít



STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải $\geq 500W$, bơm rửa lọc, tủ điện điều khiển.
22	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp hiếu khí	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
23	Mô hình cột lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý lọc nước thải	- Chất liệu: composite - Đường kính: 20 inch
24	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải	Vật liệu: thép không gỉ
25	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành keo tụ tạo bông	- Vật liệu bể trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					pH, tủ điện điều khiển
26	Mô hình máy gạt rác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt rác thải	Công suất: ≤ 1.000 W
27	Mô hình sinh học tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý sinh học bằng phương pháp tiếp xúc	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Kích thước: ≥ 10 mm - Lưu lượng nước: (1,0÷8,0) lít/giờ
28	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0) lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
29	Mô hình hồ lục bình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành hồ lục bình	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
30	Mô hình song chắn rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành tách chất rắn ra khỏi chất lỏng	- Các loại song chắn có kích thước khác nhau: thô, tinh, siêu tinh - Các kiểu bố trí song chắn rác: xuôi chiều, ngược chiều dòng chảy - Có mô phỏng hệ thống thu gom rác trên song chắn
31	Bộ thí nghiệm	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định lượng keo tụ	- Số que khuấy: 6 - Tốc độ khuấy: (10 ÷

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Jertest			tối ưu	300) v/ph
32	Máy băm rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải	Công suất: ≥ 3 kW
33	Máy nghiền rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý sơ bộ rác thải	- Công suất: ≥ 3 kW - Năng suất: ≤ 1.000 Kg/h
34	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn nổi, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
35	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bùn	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn: $0,5\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
36	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý bùn thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Mô hình mương oxy hóa	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp oxy hóa	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể UASB: ≥ 35 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm đầu vào, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
38	Mô hình hồ gas	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành hồ gas	Kích thước: (1.000 x 1.000 x 1.000) mm
39	Mô hình hồ tự nhiên	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và vận hành hồ tự nhiên	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
40	Thiết bị đo khí thải	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các loại khí thải	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO _x ; SO ₂ ; H ₂ S
41	Ông đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
42	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			lượng dung dịch theo định mức yêu cầu	
	Loại 1000ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 10ml	Chiếc	03		
43	Cốc mỏ	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
44	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để chứa, đựng hóa chất, làm thí nghiệm	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml có nút mài	Chiếc	03		
	Loại 100ml có nút mài	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
45	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành khuấy đều dung dịch	Vật liệu: thủy tinh
46	Kéo cắt ống nhựa	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ống nhựa	Loại thông dụng trên thị trường
47	Kẹp đôi	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: Inox
48	Kẹp gấp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: Inox
49	Kẹp panh	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu phân tích	Vật liệu: inox
50	Lưới lược rác	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách rác	Vật liệu: lưới inox, mắt lưới 5 mesh
51	Móc rác	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu rác	Vật liệu: inox
52	Quả bóp cao su	chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành lấy dung dịch	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
53	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
54	Thùng chứa có nắp, màu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa mẫu	Vật liệu: nhựa cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển mẫu	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: $(2 \div 5) ^\circ\text{C}$ - Thể tích: $(10 \div 20)$ lít



3.7 Xưởng bảo dưỡng thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Công suất: $(350 \div 800)$ W
4	Máy đo khí độc cầm tay	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Đo được 5 loại khí: O ₂ , CO ₂ , CO, H ₂ S, CH ₄
5	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Khoảng đo: ≤ 55 km/giờ
6	Máy khoan đục bê tông	Chiếc	02	Dùng trong quá trình bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: $(600 \div 800)$ W
7	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	05	Dùng trong quá trình bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: $(600 \div 800)$ W
8	Mô hình bể tuyển nổi	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Thiết bị: Bơm nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					thải, dàn cào bùn nổi, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
9	Mô hình bể điều hòa	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Chiều sâu: (350 ÷ 500) mm
10	Máy ép bùn	chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng xử lý bùn thải	Công suất: (1.500 ÷ 2.500) W
11	Mô hình bể khử trùng	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
12	Mô hình bể lắng	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải ≥ 350W, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Mô hình cột lọc	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Chất liệu: composite - Đường kính: 20 inch
14	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu: thép không gỉ - Công suất ≤ 1.000 W
15	Mô hình bể lọc áp lực	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lọc áp lực: + Đường kính: ≥ 200 mm + Chiều cao: ≥ 2.000 mm - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải ≥ 500 W, bơm rửa lọc, tủ điện điều khiển.
16	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Mô hình máy gạt rác	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Công suất: ≤ 1.000 W
18	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn: $0,5\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
19	Mô hình keo tụ tạo bông	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu bể trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH: ≥ 45 lít - Bể keo tụ: ≥ 45 lít - Bể tạo bông: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
20	Mô hình sinh học tiếp xúc	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: ≥ 10 mm - Lưu lượng nước: $(1,0 \div 8,0)$ lít/giờ
21	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				thải	- Lưu lượng: (1,0÷8,0) lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
22	Mô hình hồ gas	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Kích thước: (1.000 x 1.000 x 1.000) mm
23	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Bơm bùn trực ngang, tủ điều khiển
24	Mô hình mương oxy hóa	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể UASB: ≥ 35 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm đầu vào, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển
25	Mô hình hồ lọc bình	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Mô hình hồ tự nhiên	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Kích thước: (2.000 x 1.000 x 500) mm
27	Mô hình song chắn rác	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bảo dưỡng hệ thống xử lý chất thải	Các loại song chắn có kích thước khác nhau: thô, tinh, siêu tinh.
28	Máy bơm nổi	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra, bảo dưỡng	Công suất: (350 ÷ 800) W
29	Kéo cắt ống nhựa	Chiếc	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm điện mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ dụng cụ tháo nắp cơ khí	Bộ	05	Dùng trong quá trình kiểm tra, bảo trì thiết bị.	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	01		
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	01		

Phụ lục 16a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ CHĂN NUÔI - THÚ Y**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Chăn nuôi - Thú y

Mã ngành, nghề: 5620120

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

PHỤ LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	10
3.5. Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn	17
3.6. Phòng thực hành chọn và nhân giống	20
3.7. Phòng thực hành thú y	26
3.8. Khu thực hành chăn nuôi động vật	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 16a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (5) Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn;
- (6) Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi;
- (7) Phòng thực hành thú y;
- (8) Khu thực hành chăn nuôi động vật.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các kỹ năng nghề cơ bản như sử dụng các dụng cụ, thiết bị

thú y, sử dụng thuốc thú y và thao tác đưa thuốc vào cơ thể động vật; kỹ năng chẩn đoán bệnh thú y; các thao tác kỹ thuật trong dây chuyền sản xuất và quản lý thuốc thú y; các kỹ thuật cơ bản nhằm đảm bảo an toàn lao động... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn

Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học quy trình, sản xuất, chế biến, bảo quản và phân tích thành phần của thức ăn chăn nuôi... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi

Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung chọn, nhân giống vật nuôi.; các thao tác trong quy trình ghép đôi giống, kiểm tra, pha chế, phân liều, đóng gói và bảo quản tinh dịch... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành thú y

Phòng thực hành thú y là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung kiểm nghiệm thú sản, chẩn đoán và sử dụng thuốc thú y, chế phẩm sinh học, hóa chất để phòng, điều trị bệnh cho vật nuôi ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Khu thực hành chăn nuôi động vật.

Khu thực hành chăn nuôi động vật là khu thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thiết kế, xây dựng chuồng trại, trồng cây thức ăn; quy trình chăn nuôi động vật và các kỹ thuật kiểm tra các chỉ tiêu môi trường, quản lý chất thải chăn nuôi; công tác giống, huấn luyện đực giống, thụ tinh nhân tạo, điều trị bệnh thú y, kiểm nghiệm thú sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{ mm}$.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^{\circ}\text{C}$
5	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
6	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75 lít; Nhiệt độ: $(30 - 300)^{\circ}\text{C}$
7	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: $(35 \div 45)^{\circ}\text{C}$
8	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ dụng cụ phẫu thuật đại gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương gia súc	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương gia súc	Chiếc	01		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	Chiếc	01		
	Búa chặt xương đại gia súc	Chiếc	01		
	Cưa phẫu thuật	Chiếc	01		
10	Bàn giải phẫu đại gia súc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám đại gia súc	Chiều dài: $\geq 2,2$ m Chiều rộng: ≥ 1 m
11	Bàn giải phẫu tiểu gia súc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám tiểu gia súc, gia cầm	Chiều dài: ≥ 1 m Chiều rộng: ≥ 60 cm
12	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
13	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa gõ (80÷100)g	Chiếc	01		
	Búa gõ (200÷400)g	Chiếc	01		
	Phiến gỗ	Chiếc	01		
	Ổng nghe	Chiếc	01		
14	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
15	Khay	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
16	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ, Chiều dài: (15÷24)cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	03		
	Loại cong	Chiếc	03		
17	Hộp đựng bông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
18	Bộ dụng cụ kiểm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm dịch động vật	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
19	Đĩa petri	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật và các thao tác cần sử dụng đĩa petri	Đường kính: ≥ 10 cm
20	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để cất nước khi thực hành	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
21	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: ≥ 100X
22	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành hấp tiệt trùng dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Áp suất: ≥ 0,27Mpa; Nhiệt độ tiệt trùng: (40÷140)°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản các hóa chất thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
24	Máy đóng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng bao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
26	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, an toàn cho sinh viên trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Bộ Micropipet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10-100 μ l	Chiếc	03		
	Loại 20-200 μ l	Chiếc	03		
	Loại 100-1000 μ l	Chiếc	03		
30	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Cân điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	Cân được: ≤ 1 kg Sai số $\leq 0,01$ g
32	Phễu lọc	Bộ	03	Dùng để thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại $\varnothing 25$ mm	Chiếc	03		
	Loại $\varnothing 47$ mm	Chiếc	03		
33	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực hiện các thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
34	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Ống đong	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
35	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
36	Chổi rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Cán inox, chiều dài: ≥ 20 cm
37	Giá xếp hàng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp sản phẩm sau khi đóng gói	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Thể tích ≥ 10 lít
39	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền các nguyên liệu thành dạng bột	Năng suất ≥ 300 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Máy trộn bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn các nguyên liệu dạng bột	Khối lượng bột trộn: $\geq 5\text{kg/lần}$
41	Máy trộn dung dịch	Chiếc	01	Dùng để trộn các nguyên liệu dạng dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
42	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	03	Dùng để đựng mẫu thu mẫu thí nghiệm	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
43	Muỗng đong	Chiếc	03	Dùng để lấy mẫu thuốc thú y	Vật liệu không gỉ
44	Máy đóng chai tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để đóng các loại dung dịch vào chai, lọ	Công suất: ≥ 50 chai/h
45	Máy hàn miệng	Chiếc	01	Dùng để hàn miệng túi nilon bảo quản sản phẩm	Công suất: $\geq 500\text{ W}$
46	Tủ đựng thuốc	Chiếc	01	Dùng để đựng thuốc	Vật liệu không gỉ
47	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^\circ\text{C}$
48	Ấm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%
49	Bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
50	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
51	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
52	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động trong thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Bộ tranh ảnh hướng dẫn các phương pháp cố định động vật	Bộ	01	Dùng giới thiệu cho người học biết cách cố định động vật an toàn để chẩn đoán	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
54	Atlas Bệnh động vật	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các bệnh truyền nhiễm	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
55	Atlas Ký sinh trùng và bệnh ký sinh trùng thú y	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các bệnh ký sinh trùng	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
56	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq (594 \times 841)$ mm
57	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.5. Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Cân điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	Cân được: ≤ 1 kg Sai số $\leq 0,01$ g
5	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
6	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số ≤ 100 g
7	Máy băm rom	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành băm rom, chế biến thức ăn cho vật nuôi	Công suất ≥ 3 kW; Năng suất ≥ 40 kg/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để cất nước khi thực hành phân tích thức ăn	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
9	Máy đóng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng bao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy ép viên thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép viên thức ăn	Năng suất $\geq 150\text{kg/giờ}$
11	Máy khâu miệng bao bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khâu miệng bao đúng quy trình kỹ thuật	Công suất $\geq 90\text{W}$
12	Máy lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lọc dung dịch trong chế biến thức ăn	Kích thước lỗ lọc $\leq 50\text{ }\mu\text{m}$
13	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền thức ăn	Năng suất $\geq 300\text{ kg/giờ}$
14	Máy thái thức ăn xanh	Chiếc	01	Dùng để thực hành thái thức ăn xanh	Năng suất $\geq 250\text{kg/giờ}$
15	Máy trộn bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn các nguyên liệu dạng bột	Khối lượng bột trộn: $\geq 5\text{kg/lần}$
16	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu thức ăn và các hóa chất thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
17	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy mẫu thức ăn và khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75 lít; Nhiệt độ: $(30\div 300)^{\circ}\text{C}$
18	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để chở thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên liệu thức ăn và thuốc thú y	Tải trọng: $\geq 150\text{ kg}$
20	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Thể tích ≥ 10 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giá xếp hàng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp sản phẩm sau khi đóng gói	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Thùng ủ thức ăn	Chiếc	03	Dùng để thực hành ủ thức ăn xanh	Dung tích: 200 lít
23	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^{\circ}\text{C}$
24	Ẩm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%
25	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.6. Phòng thực hành chọn và nhân giống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Âm đạo giả	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thao tác sử dụng âm đạo giả khai thác tình	Phù hợp với từng loại động vật
5	Bình nitơ hóa lỏng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản tinh	Giữ lạnh ở -197°C
6	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: $\geq 6 \text{ kg/cm}^2$
7	Bộ bấm số tai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bấm số tai động vật	Vật liệu không gỉ
8	Bộ bấm thẻ tai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bấm thẻ tai động vật	Vật liệu không gỉ
9	Bộ dụng cụ truyền tinh cho động vật	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách thụ tinh cho gia súc, gia cầm	Phù hợp với từng loại động vật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tinh quản	Chiếc	01		
	Súng bắn tinh	Chiếc	01		
	Dụng cụ cắt cọng rạ	Chiếc	01		
10	Máy bơm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách vệ sinh chuồng nuôi	Áp suất: $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: (35÷45)°C
12	Buồng đếm Newbauer	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đếm tinh trùng	Thể tích: $\geq 1/10\text{mm}^3$
13	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
14	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số $\leq 100\text{g}$
15	Cốc đựng tinh giữ nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách hứng tinh trùng khi khai thác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
16	Cốc giải đông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải đông tinh	Vật liệu không gỉ
17	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng	Dung tích: $\geq 50\text{ml}$
18	Gậy kích điện gia súc	Chiếc	03	Dùng để huấn luyện gia súc được nhảy giá	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Giá nhẩy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thao tác nhẩy giá khai thác tinh	Phù hợp với từng loại động vật
20	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Kéo cắt tinh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt tinh	Vật liệu không gỉ
22	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: $\geq 100X$
23	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại $\geq 1000X$; Có camera; Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
24	Kính lúp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành, quan sát những mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 10X$
25	Ly đựng tinh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách hứng tinh trùng khi khai thác	Vật liệu thủy tinh
26	Máy cắt mỏ gà	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mỏ gà	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}C$
27	Máy đo mật độ tinh trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định nồng độ tinh trùng	Đơn vị đo: triệu tinh trùng/ ml; không cần pha loãng mẫu
28	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định pH dung dịch	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
29	Máy đóng gói tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng gói tinh	Công suất ≥ 30 liêu/phút
30	Máy hàn miệng	Chiếc	01	Dùng để hàn miệng túi nilon bảo quản sản phẩm	Công suất: ≥ 500 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Máy khử trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khử trùng bề (nghe)	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}\text{C}$
32	Máy pha tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế tinh bằng máy	Công suất ≥ 30 lít/phút
33	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
34	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định các cơ quan bên trong cơ thể động vật	Chiều sâu quét của đầu dò mạc bụng: $\geq 10\text{cm}$ Góc quét của đầu dò mạc bụng: $\geq 90^{\circ}$
35	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu thức ăn và các hóa chất thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
36	Bộ thước đo gia súc	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, giám định con giống gia súc	Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước đo khối lượng đại gia súc	Chiếc	03		Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
	Thước dây	Chiếc	03		Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
	Thước gậy	Chiếc	03		Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
	Thước Compa	Chiếc	03		Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
	Thước kẹp	Chiếc	03		Độ chính xác $\leq 1\text{mm}$
37	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng bình tia tráng rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa
38	Chổi rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Cán inox, chiều dài: $\geq 20\text{cm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy dung dịch thí nghiệm	Chiều dài ≥ 20 cm; Vật liệu thủy tinh
40	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
41	Ống đong	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
42	Cốc chia vạch	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn sử dụng cốc đong trong phòng thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 1000ml	Chiếc	03		
43	Đũa khuấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách khuấy hòa tan các chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
44	Bộ Micropipet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10-100 μ l	Chiếc	03		
	Loại 20-200 μ l	Chiếc	03		
	Loại 100-1000 μ l	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Bảng vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
46	Sơ đồ các phương pháp nhân giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương thức nhân giống	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
47	Bộ ảnh một số giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nhận biết, xác định giống vật nuôi	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
48	Atlas các giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các giống vật nuôi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
49	Bộ hình ảnh cơ quan sinh dục đực, cái của gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn mô phỏng phương pháp thụ tinh	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
50	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.7. Phòng thực hành thú y

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Máy kiểm tra viêm vú	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán bệnh viêm vú cho bò sữa, bò nuôi, ngựa, gia súc	Phạm vi đo: 10 - 990 đơn vị
5	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định các cơ quan bên trong cơ thể động vật	Chiều sâu quét của đầu dò mạc bụng: ≥ 10 cm Góc quét của đầu dò mạc bụng: $\geq 90^\circ$
6	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^\circ\text{C}$
7	Máy X-Quang	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán hình ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy nội soi	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán và điều trị các bệnh lý đường tiêu hóa.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy khí dung	Bộ	01	Dùng để xông khí dung mũi họng, hút dịch mũi, rửa mũi họng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kính lúp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành, quan sát những mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 10X$
11	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
12	Bộ dụng cụ phẫu thuật đại gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Cán dao mổ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt xương gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt xương gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa chặt xương tiểu gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa chặt xương đại gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cưa phẫu thuật</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ, Chiều dài: (15÷24)cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
14	Bộ xylanh tiêm gia súc, gia cầm,	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc cho gia cầm	Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Xylanh loại bán tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		Dung tích: (20 ÷ 30) ml
	<i>Xylanh loại tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		Dung tích: ≥ 1 ml
	<i>Xylanh loại vỏ kim loại 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		Vật liệu không gỉ
	<i>Xylanh loại vỏ kim loại 20ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ chọc dò dạ cỏ (Trocac)	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách chọc dò dạ cỏ	Vật liệu không gỉ; Chiều dài: $\geq 15\text{cm}$
16	Bàn giải phẫu tiểu gia súc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám tiểu gia súc, gia cầm	Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ Chiều rộng: $\geq 60\text{cm}$
17	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
18	Khay	Chiếc	03	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
19	Hộp đựng bông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
20	Hộp đựng kim	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
21	Cọc truyền dịch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành truyền dịch cho động vật	Vật liệu không gỉ
22	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: $(35\div 45)^{\circ}\text{C}$
23	Bàn giải phẫu đại gia súc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám đại gia súc	Chiều dài: $\geq 2,2\text{ m}$ Chiều rộng: $\geq 1\text{m}$
24	Dụng cụ thông thực quản	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách thông thực quản	Loại thông dụng, đảm bảo an toàn cho động vật
25	Bộ dụng cụ phẫu thuật sản khoa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp can thiệp sản khoa	Vật liệu không gỉ
26	Dụng cụ thông vú	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách thông vú cho gia súc	Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Dụng cụ thụt rửa tử cung	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách thụt rửa tử cung cho gia súc	Dung tích: ≥ 2 lít
28	Bộ dụng cụ kiểm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm dịch động vật	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
29	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gỗ (80÷100)g	Chiếc	01		
	Búa gỗ (200÷400)g	Chiếc	01		
	Phiến gỗ	Chiếc	01		
	Ống nghe	Chiếc	01		
30	Mẫu con dấu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các mẫu kiểm dịch sản phẩm động vật	Bộ ảnh con dấu theo quy định của Luật thú y
31	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
32	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
33	Tủ thuốc thú y	Chiếc	01	Dùng để trưng bày, giới thiệu thuốc thú y	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
34	Máy đo khí H ₂ S trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí H ₂ S trong không khí	Khoảng phát hiện: (0 - 200)ppm
35	Máy đo khí NH ₃ trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí NH ₃ trong không khí	Khoảng phát hiện: (0 - 100)ppm
36	Chai cao su	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: $\geq 0,5$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng	Dung tích: $\geq 50\text{ml}$
38	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
40	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, an toàn cho sinh viên trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Hộp bảo quản vaccine	Chiếc	01	Dùng bảo quản lạnh vaccine khi sử dụng	Dung tích: ≥ 10 lít
42	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: $(0,6 \div 0,8)$ m - Rộng: $(0,4 \div 0,5)$ m - Cao: $(0,6 \div 0,8)$ m
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.8. Khu thực hành chăn nuôi động vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Dùng để định hướng bờ ao, kênh mương	Khoảng cách đo ($5 \div 1600$) m; Độ chính xác ± 1 m
4	La bàn	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hướng chuồng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	03	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo tốc độ gió	Đo tốc độ gió phạm vi từ $0,4 \text{ m/s} \div 30 \text{ m/s}$; Độ chính xác $0,1 \text{ m/s}$
7	Máy đo độ dốc	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ dốc	Phạm vi đo: $1^\circ - 89^\circ$, Sai số : $\pm 0,2^\circ$
8	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^\circ\text{C}$
9	Máy đo cường độ ánh sáng	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo cường độ ánh sáng	Thang đo: ≤ 100.000 Lux

10	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định pH dung dịch	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
11	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	Thang đo: $(0,0 \div 20)$ mg/l; Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l
12	Máy đo chất rắn lơ lửng	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước	Dải đo: $(10-10000)$ mg/l; Độ chính xác: $\pm 5\%$
13	Máy đo khí H ₂ S trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí H ₂ S trong không khí	Khoảng phát hiện: $(0 - 200)$ ppm
14	Máy đo khí NH ₃ trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí NH ₃ trong không khí	Khoảng phát hiện: $(0 - 100)$ ppm
15	Đèn hồng ngoại	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng đèn hồng ngoại trong chuồng nuôi gia súc, gia cầm	Công suất: ≥ 100 W
16	Máy ấp trứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ấp trứng gia cầm	Công suất ≥ 200 trứng
17	Máy nở	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ấp nở gia cầm	Công suất ≥ 200 trứng

18	Tủ xông sát trùng trứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xông sát trùng trứng	Công suất ≥ 200 trứng
19	Máy cắt cỏ	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt cỏ, chuẩn bị khu trồng cây thức ăn...	Công suất động cơ: ≤ 2 HP
20	Máy sưởi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sưởi ấm cho thú cưng trong khi tắm	Công suất ≥ 1000 W
21	Máy đo BOD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ tiêu BOD	Độ chính xác DO $\pm 1.5\%$ giá trị đo được, khoảng đo 0 đến 50 ppm (mg/l)
22	Máy đo COD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ tiêu COD	Độ chính xác DO $\pm 3\%$ dải đo, khoảng đo 0 đến 50 ppm (mg/l)
23	Máy đo tổng số chất rắn hoà tan	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định tổng số chất rắn hoà tan	Dải đo: (0 - 1999) ms/cm; Độ chính xác: $\pm 2\%$ FS
24	Máy làm đất	Chiếc	01	Dùng để làm đất để trồng cây thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Máy bơm	Chiếc	01	Dùng để tưới nước trồng cây, vệ sinh chuồng trại	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Bộ điều khiển tiêu khí hậu chuồng nuôi	Chiếc	01	Dùng để thực hành điều chỉnh tiêu khí hậu chuồng nuôi	Độ chính xác $\geq 95\%$

27	Hệ thống phun sương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng, vắc xin	Phạm vi phun toàn bộ chuồng nuôi $\geq 100\text{m}^2$
28	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: $\geq 20 \text{ kg/cm}^2$
29	Máy khử trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khử trùng bê (nghe)	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^\circ\text{C}$
30	Máy vắt sữa bò	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn sử dụng máy vắt sữa bò	Công suất vắt ≥ 10 con/h
31	Máy sấy tóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy khô lông cho thú cưng	Công suất $\geq 1000\text{W}$
32	Máy tính cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành tính toán diện tích các ô chuồng	Loại $9 \div 12$ số
33	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^\circ\text{C}$
34	Ẩm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%
35	Đĩa Secchi (đĩa đo độ trong)	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ trong của nước	Vật liệu không thấm nước, Đường kính đĩa: $\geq 20 \text{ cm}$

36	Dụng cụ thu mẫu đáy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu đáy, quản lý nước thải chăn nuôi	Thể tích: ≥ 1 lít
37	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để thực hành thu mẫu nước, quản lý nước thải chăn nuôi	Thể tích: ≥ 1 lít
38	Máng ăn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp cho gia súc, gia cầm ăn	Phù hợp từng loại động vật
39	Núm uống	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cho lợn/ gia cầm uống nước	Vật liệu không gỉ
40	Quây úm gà	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ra gà khỏi máy nở	Đường kính quây $\geq 1,5\text{m}$
41	Khay ăn tròn	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành úm gà	Đường kính $\geq 35\text{ cm}$
42	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	03	Dùng để đựng mẫu thu mẫu thí nghiệm	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
43	Bộ dụng cụ làm đất	Bộ	18	Dùng để thực hành làm đất để trồng cây	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Bàn cào	Chiếc	01		
	Dao phát	Chiếc	01		
	Dao dựa	Chiếc	01		
	Dao cắt	Chiếc	01		
	Liềm	Chiếc	01		

44	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để chở thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
45	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên liệu thực ăn và thuốc thú y	Tải trọng: ≥ 150 kg
46	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Thể tích ≥ 10 lít
47	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
48	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số ≤ 100 g
49	Chuồng nuôi	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc cho thú cưng	Kích thước phù hợp với thú cưng

50	Máng uống	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp cho gia súc, gia cầm uống	Phù hợp từng loại động vật
51	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
52	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
53	Bộ dao giết mổ gia súc, gia cầm	Bộ	06	Dùng để giết mổ vật nuôi	Vật liệu không gỉ
54	Bộ dụng cụ cắt tia lông, móng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách cắt, tia lông cho móng vật nuôi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Bộ kìm bấm nanh, cắt đuôi, cắt tai cho lợn con	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp bấm răng, cắt đuôi, bấm tai lợn	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm bấm răng	Chiếc	01		
	Kìm cắt đuôi	Chiếc	01		
	Kìm bấm thẻ tai	Chiếc	01		
	Kìm bấm rìa tai	Chiếc	01		
56	Bình đựng sữa bò	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bảo quản sản phẩm sữa trong quá trình vận chuyển	Bằng inox, dung tích ≥ 20 lít

57	Quần, áo, váy	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế và kích thước phù hợp với từng loại thú cưng
58	Bộ đồ đựng thức ăn, nước uống	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế và kích thước phù hợp với từng loại thú cưng
59	Chậu tắm	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm cho thú cưng	Kích thước phù hợp với thú cưng
60	Giường	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Kích thước có tỷ lệ phù hợp với giường thực tế
61	Đồ chơi cho thú cưng	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế kiểu loại và kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
62	Khay	Chiếc	3	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
63	Bình sữa	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc bú sữa	Vật liệu bằng thủy tinh hoặc nhựa, Phù hợp từng loại động vật
64	Chai cao su	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: $\geq 0,5$ lít
65	Bộ tranh ảnh Mẫu dịch hại	Bộ	03	Dùng để thực hành nhận biết 1 số loài dịch hại cây trồng	Khổ giấy A0
66	Bộ tranh ảnh mẫu thiên địch	Bộ	03	Dùng để thực hành nhận biết 1 số loài thiên địch hại cây trồng	Khổ giấy A0
67	Mô hình chuồng nuôi gà khép kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cơ chế hoạt động trại chăn nuôi gà chuồng kín	Không hoạt động được; Thể hiện được cơ chế hoạt động của trại lạnh

68	Mô hình chuồng nái mang thai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi heo mang thai	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
69	Mô hình chuồng nái nuôi con	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi heo nái nuôi con	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
70	Mô hình chuồng đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thiết kế và bố trí chuồng đẻ	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
71	Mô hình chuồng ép trâu bò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách nhốt ép trâu, bò	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
72	Mô hình chuồng lợn con sau cai sữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi lợn con cai sữa	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
73	Mô hình chuồng lợn đực giống	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi lợn đực giống	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
74	Dụng cụ bắt mèo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định mèo an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
75	Khay trứng	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn xếp trứng gia cầm vào khay	Vật liệu không gỉ

76	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
77	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, đảm bảo an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
78	Đèn soi trứng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra đặc điểm sinh học của trứng	Công suất: 60W
79	Xe đẩy trứng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển trứng gia cầm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
80	Bàn soi trứng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra sinh học trứng ấp hàng loại	Vật liệu thép không gỉ
81	Bàn chọn gà con	Chiếc	01	Dùng để phân loại gà con sau khi nở	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
82	Bộ xylanh tiêm gia súc, gia cầm,	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc cho gia cầm	Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml
83	Máy cắt mỏ gà	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mỏ gà	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}\text{C}$
84	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



Phụ lục 16b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ CHĂN NUÔI - THÚ Y**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Chăn nuôi - Thú y

Mã ngành, nghề: 6620120

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

PHỤ LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng thực hành máy vi tính.	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	10
3.5. Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn	20
3.6. Phòng thực hành chọn và nhân giống	25
3.7. Phòng thực hành thú y	31
3.8. Khu thực hành chăn nuôi động vật	37

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 16b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Chăn nuôi - Thú y trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (5) Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn;
- (6) Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi;
- (7) Phòng thực hành thú y;
- (8) Khu thực hành chăn nuôi động vật.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tin chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các kỹ năng nghề cơ bản như sử dụng các dụng cụ, thiết bị

thú y, sử dụng thuốc thú y và thao tác đưa thuốc vào cơ thể động vật; kỹ năng chẩn đoán bệnh thú y; các thao tác kỹ thuật trong dây chuyền sản xuất và quản lý thuốc thú y; các kỹ thuật cơ bản nhằm đảm bảo an toàn lao động... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn

Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học quy trình, sản xuất, chế biến, bảo quản và phân tích thành phần của thức ăn chăn nuôi... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi

Phòng thực hành chọn và nhân giống vật nuôi là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung chọn, nhân giống vật nuôi.; các thao tác trong quy trình ghép đôi giống, kiểm tra, pha chế, phân liều, đóng gói và bảo quản tinh dịch... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành thú y

Phòng thực hành thú y là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung kiểm nghiệm thú sản, chẩn đoán và sử dụng thuốc thú y, chế phẩm sinh học, hóa chất để phòng, điều trị bệnh cho vật nuôi ... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Khu thực hành chăn nuôi động vật.

Khu thực hành chăn nuôi động vật là khu thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thiết kế, xây dựng chuồng trại, trồng cây thức ăn; quy trình chăn nuôi động vật và các kỹ thuật kiểm tra các chỉ tiêu môi trường, quản lý chất thải chăn nuôi; công tác giống, huấn luyện đực giống, thụ tinh nhân tạo, điều trị bệnh thú y, kiểm nghiệm thú sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{ mm}$.
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^{\circ}\text{C}$
5	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
6	Buồng nuôi cấy	Bộ	01	Dùng để thực hành nuôi cấy vi sinh vật, tạo môi trường vô trùng bảo vệ mẫu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại $\geq 1000\times$; Có camera; Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
8	Máy đếm khuẩn lạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách đếm khuẩn lạc	- Đếm khuẩn lạc bằng tay - Sử dụng với đĩa petri đường kính: ≤ 150 mm
9	Tủ ẩm hiếu khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật	Nhiệt độ: $\leq 70^{\circ}\text{C}$
10	Tủ ẩm CO ₂	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật yếm khí	Nhiệt độ: $(8-50)^{\circ}\text{C}$ Khoảng CO ₂ : $(0-20)\%$
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75 lít; Nhiệt độ: $(30 - 300)^{\circ}\text{C}$
12	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: $(35\div 45)^{\circ}\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiêu gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiêu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
14	Bộ dụng cụ phẫu thuật đại gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương gia súc	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương gia súc	Chiếc	01		
	Búa chặt xương tiểu gia súc	Chiếc	01		
	Búa chặt xương đại gia súc	Chiếc	01		
	Cưa phẫu thuật	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bàn giải phẫu đại gia súc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám đại gia súc	Chiều dài: $\geq 2,2\text{m}$ Chiều rộng: $\geq 1\text{m}$
16	Bàn giải phẫu tiểu gia súc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám tiểu gia súc, gia cầm	Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ Chiều rộng: $\geq 60\text{cm}$
17	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
18	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gõ (80÷100)g	Chiếc	01		
	Búa gõ (200÷400)g	Chiếc	01		
	Phiến gõ	Chiếc	01		
	Ống nghe	Chiếc	01		
19	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
20	Khay	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
21	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ, Chiều dài: (15÷24)cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	Chiếc	03		
	Loại cong	Chiếc	03		
22	Hộp đựng bông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ dụng cụ kiểm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm dịch động vật	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
24	Đĩa petri	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy vi sinh vật và các thao tác cần sử dụng đĩa petri	Đường kính: ≥ 10 cm
25	Bộ ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn làm các phản ứng, nuôi cấy vi sinh vật	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (16x120) mm	Chiếc	18		
	Loại (16x160 mm)	Chiếc	18		
	Loại (16x180) mm	Chiếc	18		
26	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn kẹp ống nghiệm	Vật liệu không gỉ, không dẫn nhiệt
27	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cách đặt ống nghiệm	Vật liệu không gỉ
28	Khay đựng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách để dụng cụ, vật tư thí nghiệm vào khay	Vật liệu không gỉ; kích thước: $\geq (40\text{cm} \times 35\text{cm})$
29	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản, trưng bày dụng cụ thủy tinh	Loại thông dụng trên thị trường
30	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để cất nước khi thực hành	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
31	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: $\geq 100X$
32	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành hấp tiệt trùng dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$; Nhiệt độ tiệt trùng: $(40\div 140)^{\circ}\text{C}$
33	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành	Dung tích: ≥ 200 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				bảo quản các hóa chất thí nghiệm	
34	Máy đóng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng bao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
36	Bình bảo quản mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu trong quá trình vận chuyển	Dung tích: ≥ 5 lít
37	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, an toàn cho sinh viên trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
40	Bộ Micropipet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10-100 μ l	Chiếc	03		
	Loại 20-200 μ l	Chiếc	03		
	Loại 100-1000 μ l	Chiếc	03		
41	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Cân điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	Cân được: ≤ 1 kg Sai số $\leq 0,01$ g
43	Phễu lọc	Bộ	03	Dùng để thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại $\varnothing 25$ mm	Chiếc	03		
	Loại $\varnothing 47$ mm	Chiếc	03		
	Loại $\varnothing 90$ mm	Chiếc	03		
44	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực hiện các thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
45	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
46	Ống đong	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
47	Chổi rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Cán inox, chiều dài: ≥ 20 cm
48	Giá xếp hàng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp sản phẩm sau khi đóng gói	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
49	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Vật liệu nhựa, thể tích ≥ 10 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền các nguyên liệu thành dạng bột	Năng suất ≥ 300 kg/giờ
51	Máy trộn bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn các nguyên liệu dạng bột	Khối lượng bột trộn ≥ 5 kg/lần
52	Máy trộn dung dịch	Chiếc	01	Dùng để trộn các nguyên liệu dạng dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
53	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	03	Dùng để đựng mẫu thu mẫu thí nghiệm	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
54	Muỗng đong	Chiếc	03	Dùng để lấy mẫu thuốc thú y	Vật liệu không gỉ
55	Máy đóng chai tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để đóng các loại dung dịch vào chai, lọ	Công suất: ≥ 50 chai/h
56	Máy hàn miệng	Chiếc	01	Dùng để hàn miệng túi nilon bảo quản sản phẩm	Công suất: ≥ 500 W
57	Tủ đựng thuốc	Chiếc	01	Dùng để đựng thuốc	Vật liệu không gỉ
58	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^{\circ}\text{C}$
59	Ẩm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%
60	Cốc chia vạch	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn sử dụng cốc đong trong phòng thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 1000ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
61	Buồng đếm Newbauer	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đếm tế bào máu	Thể tích: $\geq 1/10 \text{ mm}^3$
62	Máy li tâm	Bộ	01	Dùng để tách hỗn hợp hai pha rắn - lỏng hoặc lỏng - lỏng thành các phần riêng biệt	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
63	Huyết Sắc kế Sally	Chiếc	01	Dùng để thực hành hàm lượng hemoglobin máu	Loại xác định được chỉ tiêu hemoglobin trong máu
64	Máy đo điện tâm đồ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách đo điện tâm đồ	Mức độ nhiễu: $<15 \mu\text{Vp-p}$; Tự động ghi lại và phân tích kết quả khi phát hiện loạn nhịp
65	Máy đếm tế bào huyết học	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phân tích các chỉ tiêu huyết học	Đo được tối thiểu 15 thông số máu
66	Máy phân tích nước tiểu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phân tích nước tiểu	Đo được tối thiểu 4 thông số của nước tiểu
67	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định pH dung dịch	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01 \text{ pH}$
68	Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Bằng vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
69	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng bình tia tráng rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa
70	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy dung dịch thí nghiệm	Chiều dài $\geq 20 \text{ cm}$; Vật liệu thủy tinh
71	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn mẫu và trộn dung dịch, môi trường	Nhiệt độ điều chỉnh $\leq 95^\circ\text{C}$ Độ sai biệt nhiệt độ là $\pm 0.1^\circ\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
72	Máy lắc Vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trộn đều các thành phần	Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút
73	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cất nước làm môi trường	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
74	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách điều chỉnh nhiệt độ môi trường nuôi cấy, thuốc và vaccine	Vật liệu không gỉ; Nhiệt độ: (5 - 99)°C
75	Bếp từ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cách pha chế môi trường nuôi cấy	Công suất $\geq 1000W$
76	Bếp đun cách thủy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách pha chế môi trường nuôi cấy	Vật liệu không gỉ; Điều chỉnh được nhiệt độ
77	Bộ que cấy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấy thực hành nuôi cấy vi sinh vật	Vật liệu không gỉ, loại thông dụng dùng trong các phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Que cấy đầu thẳng	Chiếc	06		
	Que cấy chan	Chiếc	06		
	Que cấy đầu tròn	Chiếc	06		
78	Bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
79	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
80	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
81	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động trong thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
82	Bộ tranh ảnh hướng dẫn các phương pháp cố định động vật	Bộ	01	Dùng giới thiệu cho người học biết cách cố định động vật an toàn để chẩn đoán	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
83	Atlas Bệnh động vật	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các bệnh truyền nhiễm	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
84	Atlas Ký sinh trùng và bệnh ký sinh trùng thú y	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các bệnh ký sinh trùng	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
85	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq$ (594 x 841) mm
86	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm

3.5. Phòng thực hành dinh dưỡng, thức ăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Cân điện tử	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất	Cân được: ≤ 1 kg Sai số $\leq 0,01$ g
5	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
6	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số ≤ 100 g
7	Máy băm rom	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành băm rom, chế biến thức ăn cho vật nuôi	Công suất ≥ 3 kW; Năng suất ≥ 40 kg/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để cất nước khi thực hành phân tích thức ăn	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
9	Máy đóng bao	Chiếc	01	Dùng để thực hành đóng bao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy ép viên thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép viên thức ăn	Năng suất $\geq 150\text{kg/giờ}$
11	Máy khâu miệng bao bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khâu miệng bao đúng quy trình kỹ thuật	Công suất $\geq 90\text{W}$
12	Máy lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lọc dung dịch trong chế biến thức ăn	Kích thước lỗ lọc $\leq 50\text{ }\mu\text{m}$
13	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền thức ăn	Năng suất $\geq 300\text{ kg/giờ}$
14	Máy phân tích chất béo	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân tích chất béo trong thức ăn	Phạm vi đo: $\leq 100\%$ Độ chính xác: 0,1 %
15	Máy phân tích chất đạm	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân tích chất đạm	Phạm vi đo: $\leq 100\%$ Độ chính xác: 0,1 %
16	Máy phân tích chất khoáng	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân tích chất khoáng	Phạm vi đo: $\leq 100\%$ Độ chính xác: 0,1 %
17	Máy phân tích chất xơ	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân tích chất xơ	Phạm vi đo: $\leq 100\%$ Độ chính xác: 0,1 %
18	Máy thái thức ăn xanh	Chiếc	01	Dùng để thực hành thái thức ăn xanh	Năng suất $\geq 250\text{kg/giờ}$
19	Máy trộn bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trộn các nguyên liệu dạng bột	Khối lượng bột trộn $\geq 5\text{kg/lần}$
20	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành hấp tiệt trùng dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$; Nhiệt độ tiệt trùng: $(40\div 140)^{\circ}\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu thức ăn và các hóa chất thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
22	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy mẫu thức ăn và khử trùng dụng cụ	Dung tích: ≥ 75 lít; Nhiệt độ: $(30 \div 300)^{\circ}\text{C}$
23	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để chở thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên liệu thức ăn và thuốc thú y	Tải trọng: ≥ 150 kg
25	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Thể tích ≥ 10 lít
26	Giá xếp hàng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xếp sản phẩm sau khi đóng gói	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Thùng ủ thức ăn	Chiếc	03	Dùng để thực hành ủ thức ăn xanh	Dung tích: 200 lít
28	Muỗng đong	Chiếc	03	Dùng để lấy mẫu thuốc thú y, thức ăn	Vật liệu không gỉ
29	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng bình tia tráng rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa
30	Chổi rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Cán inox, chiều dài: ≥ 20 cm
31	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy dung dịch thí nghiệm	Chiều dài ≥ 20 cm; Vật liệu thủy tinh
32	Bình bảo quản mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bảo quản mẫu trong quá trình vận chuyển	Dung tích: ≥ 5 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng	Dung tích: $\geq 50\text{ml}$
34	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^{\circ}\text{C}$
35	Ấm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%
36	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
37	Bộ rây	Bộ	03	Dùng để thực hành rây mẫu thức ăn	Đường kính: $\geq 10\text{cm}$
38	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn pha môi trường và thực hiện các thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
39	Bộ Micropipet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng Micropipet để hút dung dịch	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10-100 μl	Chiếc	03		
	Loại 20-200 μl	Chiếc	03		
	Loại 100-1000 μl	Chiếc	03		
40	Ống đong	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
41	Phễu lọc	Bộ	03	Dùng để thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh, trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại ø 25 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại ø 47 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại ø 90 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
42	Ống nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hành phân tích hàm lượng thức ăn	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại (16x120) mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại (16x160 mm)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại (16x180) mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.6. Phòng thực hành chọn và nhân giống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Âm đạo giả	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thao tác sử dụng âm đạo giả khai thác tinh	Phù hợp với từng loại động vật
5	Bình nitơ hóa lỏng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản tinh	Giữ lạnh ở -197°C
6	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
7	Bộ bấm số tai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bấm số tai động vật	Vật liệu không gỉ
8	Bộ bấm thẻ tai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn bấm thẻ tai động vật	Vật liệu không gỉ
9	Bộ dụng cụ truyền tinh cho động vật	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách thụ tinh cho gia súc, gia cầm	Phù hợp với từng loại động vật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tinh quản	Chiếc	01		
	Súng bắn tinh	Chiếc	01		
	Dụng cụ cắt cọng rạ	Chiếc	01		
10	Máy bơm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách vệ sinh chuồng nuôi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: (35÷45) °C
12	Buồng đếm Newbauer	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đếm tinh trùng	Thể tích: $\geq 1/10\text{mm}^3$
13	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
14	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số $\leq 100\text{g}$
15	Cốc đựng tinh giữ nhiệt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách hứng tinh trùng khi khai thác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
16	Cốc giải đông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải đông tinh	Vật liệu không gỉ
17	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn cồn, các thao tác để khử trùng	Dung tích: $\geq 50\text{ml}$
18	Gậy kích điện gia súc	Chiếc	03	Dùng để huấn luyện gia súc đực nhảy giá	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Giá nhẩy	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thao tác nhẩy giá khai thác tinh	Phù hợp với từng loại động vật
20	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Kéo cắt tinh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt tinh	Vật liệu không gỉ
22	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại: $\geq 100X$
23	Kính hiển vi kết nối camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát hình thái vi sinh vật, tiêu bản tổ chức	Độ phóng đại $\geq 1000X$; Có camera; Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
24	Kính lúp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành, quan sát những mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 10X$
25	Ly đựng tinh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách hứng tinh trùng khi khai thác	Vật liệu thủy tinh
26	Máy cắt mổ gà	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mổ gà	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}C$
27	Máy đo mật độ tinh trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định nồng độ tinh trùng	Đơn vị đo : triệu tinh trùng/ ml; không cần pha loãng mẫu
28	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định pH dung dịch	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
29	Máy đóng gói tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng gói tinh	Công suất ≥ 30 liều/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Máy hàn miệng	Chiếc	01	Dùng để hàn miệng túi nilon bảo quản sản phẩm	Công suất: ≥ 500 W
31	Máy khử sùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khử sùng bê (nghe)	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}\text{C}$
32	Máy pha tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế tinh bằng máy	Công suất ≥ 30 liêu/phút
33	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
34	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định các cơ quan bên trong cơ thể động vật	Chiều sâu quét của đầu dò mạc bụng: ≥ 10 cm Góc quét của đầu dò mạc bụng: $\geq 90^{\circ}$
35	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu thức ăn và các hóa chất thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
36	Bộ thước đo gia súc	Bộ	01	Dùng để thực hành đo, giám định con giống gia súc	Độ chính xác ≤ 1 mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước đo khối lượng đại gia súc	Chiếc	03		Độ chính xác ≤ 1 mm
	Thước dây	Chiếc	03		Độ chính xác ≤ 1 mm
	Thước gậy	Chiếc	03		Độ chính xác ≤ 1 mm
	Thước Compa	Chiếc	03		Độ chính xác ≤ 1 mm
	Thước kẹp	Chiếc	03		Độ chính xác ≤ 1 mm
37	Bình tia	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành sử dụng bình tia tráng rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa
38	Chổi rửa dụng cụ thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Cán inox, chiều dài: ≥ 20 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy dung dịch thí nghiệm	Chiều dài ≥ 20 cm; Vật liệu thủy tinh
40	Cốc đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
41	Ống đong	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn đong dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
42	Cốc chia vạch	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn sử dụng cốc đong trong phòng thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh, trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	03		
	Loại 100ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 500ml	Chiếc	03		
	Loại 1000ml	Chiếc	03		
43	Đũa khuấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách khuấy hòa tan các chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
44	Bộ Micropipet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng micropipet để hút dung dịch	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10-100 μ l	Chiếc	03		
	Loại 20-200 μ l	Chiếc	03		
	Loại 100-1000 μ l	Chiếc	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Bằng vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
46	Sơ đồ các phương pháp nhân giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương thức nhân giống	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
47	Bộ ảnh một số giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nhận biết, xác định giống vật nuôi	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
48	Atlas các giống vật nuôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cho người học nhận biết được các giống vật nuôi	Loại phổ biến tại thời điểm mua sắm
49	Bộ hình ảnh cơ quan sinh dục đực, cái của gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn mô phỏng phương pháp thụ tinh	Chất liệu bằng giấy hoặc bằng bìa, khổ A0
50	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.7. Phòng thực hành thú y

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	Máy in khổ $\geq A4$, đen trắng
4	Máy kiểm tra viêm vú	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán bệnh viêm vú cho bò sữa, bò nuôi, ngựa, gia súc	Phạm vi đo: 10 - 990 đơn vị
5	Máy siêu âm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định các cơ quan bên trong cơ thể động vật	Chiều sâu quét của đầu dò mạc bụng: ≥ 10 cm Góc quét của đầu dò mạc bụng: $\geq 90^\circ$
6	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^\circ\text{C}$
7	Máy X-Quang	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán hình ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy nội soi	Bộ	01	Dùng để chẩn đoán và điều trị các bệnh lý đường tiêu hóa	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy khí dung	Bộ	01	Dùng để xông khí dung mũi họng, hút dịch mũi, rửa mũi họng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kính lúp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành, quan sát những mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 10X$
11	Bộ dụng cụ phẫu thuật tiểu gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật tiểu gia súc và gia cầm	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kim cắt xương	Chiếc	01		
12	Bộ dụng cụ phẫu thuật đại gia súc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phẫu thuật đại gia súc	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Cán dao mổ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt xương gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt xương gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa chặt xương tiểu gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa chặt xương đại gia súc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cưa phẫu thuật</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Bộ panh	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng trong phẫu thuật	Vật liệu không gỉ, Chiều dài: (15÷24)cm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
14	<i>Bộ xylanh tiêm gia súc, gia cầm,</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>	<i>Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc cho gia cầm</i>	<i>Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml</i>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Xylanh loại bán tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dung tích: (20 ÷ 30) ml</i>
	<i>Xylanh loại tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dung tích: ≥ 1 ml</i>
	<i>Xylanh loại vỏ kim loại 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Vật liệu không gỉ</i>
	<i>Xylanh loại vỏ kim loại 20ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Vật liệu không gỉ</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ chọc dò dạ cỏ (Trocac)	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách chọc dò dạ cỏ	Vật liệu không gỉ; Chiều dài: $\geq 15\text{cm}$
16	Bàn giải phẫu tiểu gia súc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám tiểu gia súc, gia cầm	Chiều dài: $\geq 1\text{m}$ Chiều rộng: $\geq 60\text{ cm}$
17	Bộ đèn giải phẫu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám động vật	Điều chỉnh được cường độ và màu sắc ánh sáng
18	Khay	Chiếc	03	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
19	Hộp đựng bông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bông đảm bảo vệ sinh	Vật liệu không gỉ
20	Hộp đựng kim	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách bảo quản kim tiêm đạt tiêu chuẩn vệ sinh	Vật liệu không gỉ
21	Cọc truyền dịch	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành truyền dịch cho động vật	Vật liệu không gỉ
22	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách đo nhiệt độ	Khoảng đo: $(35\div 45)^{\circ}\text{C}$
23	Bàn giải phẫu đại gia súc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành giải phẫu, mổ khám đại gia súc	Chiều dài: $\geq 2,2\text{m}$ Chiều rộng: $\geq 1\text{m}$
24	Dụng cụ thông thực quản	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách thông thực quản	Loại thông dụng, đảm bảo an toàn cho động vật
25	Bộ dụng cụ phẫu thuật sản khoa	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp can thiệp sản khoa	Vật liệu không gỉ
26	Dụng cụ thông vú	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách thông vú cho gia súc	Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Dụng cụ thụt rửa tử cung	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách thụt rửa tử cung cho gia súc	Dung tích: ≥ 2 lít
28	Bộ dụng cụ kiểm dịch	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn kiểm dịch động vật	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
29	Bộ dụng cụ khám bệnh thú y	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khám bệnh	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gỗ (80÷100)g	Chiếc	01		
	Búa gỗ (200÷400)g	Chiếc	01		
	Phiên gỗ	Chiếc	01		
	Ống nghe	Chiếc	01		
30	Mẫu con dấu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các mẫu kiểm dịch sản phẩm động vật	Bộ ảnh con dấu theo quy định của Luật thú y
31	Máy phun	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
32	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
33	Tủ thuốc thú y	Chiếc	01	Dùng để trưng bày, giới thiệu thuốc thú y	Đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định trong Luật thú y
34	Máy đo khí H ₂ S trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí H ₂ S trong không khí	Khoảng phát hiện: (0 - 200)ppm
35	Máy đo khí NH ₃ trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí NH ₃ trong không khí	Khoảng phát hiện: (0 - 100)ppm
36	Chai cao su	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: $\geq 0,5$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Đèn còi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn các thao tác thực hành trên đèn còi, các thao tác để khử trùng	Dung tích: ≥ 50 ml
38	Giống cố định trâu (bò)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách cố định trâu (bò) an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
40	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, an toàn cho sinh viên trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Hộp bảo quản vaccine	Chiếc	01	Dùng bảo quản lạnh vaccine khi sử dụng	Dung tích: ≥ 10 lít
42	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: $(0,6 \div 0,8)$ m - Rộng: $(0,4 \div 0,5)$ m - Cao: $(0,6 \div 0,8)$ m
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.8. Khu thực hành chăn nuôi động vật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Dùng để định hướng bờ ao, kênh mương	Khoảng cách đo ($5 \div 1600$) m; Độ chính xác ± 1 m
4	La bàn	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hướng chuồng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	03	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo tốc độ gió	Đo tốc độ gió phạm vi từ $0,4 \text{ m/s} \div 30 \text{ m/s}$; Độ chính xác $0,1 \text{ m/s}$
7	Máy đo độ dốc	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ dốc	Phạm vi đo: $1^\circ - 89^\circ$, Sai số : $\pm 0,2^\circ$
8	Máy đo nhiệt độ cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^\circ\text{C}$
9	Máy đo cường độ ánh sáng	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo cường độ ánh sáng	Thang đo: $\leq 100.000 \text{ Lux}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định pH dung dịch	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
11	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	Thang đo: $(0,0 \div 20)$ mg/l; Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l
12	Máy đo chất rắn lơ lửng	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng chất rắn lơ lửng trong nước	Dải đo: $(10-10000)$ mg/l; Độ chính xác: $\pm 5\%$
13	Máy đo khí H ₂ S trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí H ₂ S trong không khí	Khoảng phát hiện: $(0 - 200)$ ppm
14	Máy đo khí NH ₃ trong không khí	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khí NH ₃ trong không khí	Khoảng phát hiện: $(0 - 100)$ ppm
15	Đèn hồng ngoại	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng đèn hồng ngoại trong chuồng nuôi gia súc, gia cầm	Công suất: ≥ 100 W
16	Máy ấp trứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ấp trứng gia cầm	Công suất ≥ 200 trứng
17	Máy nở	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ấp nở gia cầm	Công suất ≥ 200 trứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Tủ xông sát trùng trứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xông sát trùng trứng	Công suất ≥ 200 trứng
19	Máy cắt cỏ	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt cỏ, chuẩn bị khu trồng cây thức ăn...	Công suất động cơ: $\leq 2\text{HP}$
20	Máy sưởi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sưởi ấm cho thú cưng trong khi tắm	Công suất $\geq 1000\text{W}$
21	Máy đo BOD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ tiêu BOD	Độ chính xác DO $\pm 1.5\%$ giá trị đo được, khoảng đo 0 đến 50 ppm (mg/l)
22	Máy đo COD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ tiêu COD	Độ chính xác DO $\pm 3\%$ dải đo, khoảng đo 0 đến 50 ppm (mg/l)
23	Máy đo tổng số chất rắn hoà tan	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định tổng số chất rắn hoà tan	Dải đo: (0 - 1999) ms/cm; Độ chính xác: $\pm 2\%\text{FS}$
24	Máy làm đất	Chiếc	01	Dùng để làm đất để trồng cây thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Máy bơm	Chiếc	01	Dùng để tưới nước trồng cây, vệ sinh chuồng trại	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bộ điều khiển tiểu khí hậu chuồng nuôi	Chiếc	01	Dùng để thực hành điều chỉnh tiểu khí hậu chuồng nuôi	Độ chính xác $\geq 95\%$
27	Hệ thống phun sương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng, vắc xin	Phạm vi phun toàn bộ chuồng nuôi $\geq 100\text{m}^2$
28	Máy phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 10 lít; Áp suất: ≥ 20 kg/cm ²
29	Máy khử sùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khử sùng bê (nghe)	Nhiệt độ dao cắt: (600 ÷ 800) ⁰ C
30	Máy vắt sữa bò	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn sử dụng máy vắt sữa bò	Công suất vắt ≥ 10 con/h
31	Máy sấy tóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy khô lông cho thú cưng	Công suất $\geq 1000\text{W}$
32	Máy tính cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành tính toán diện tích các ô chuồng	Loại 9 ÷ 12 số
33	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt chuồng nuôi	Phạm vi đo $\leq 100^{\circ}\text{C}$
34	Ẩm kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ẩm độ chuồng nuôi	Phạm vi đo độ ẩm: $\leq 100\%$ Độ chính xác độ ẩm: 1%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Đĩa Secchi (đĩa đo độ trong)	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo độ trong của nước	Vật liệu không thấm nước, Đường kính đĩa: ≥ 20 cm
36	Dụng cụ thu mẫu đáy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu đáy, quản lý nước thải chăn nuôi	Thể tích: ≥ 1 lít
37	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để thực hành thu mẫu nước, quản lý nước thải chăn nuôi	Thể tích: ≥ 1 lít
38	Máng ăn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp cho gia súc, gia cầm ăn	Phù hợp từng loại động vật
39	Núm uống	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cho lợn/ gia cầm uống nước	Vật liệu không gỉ
40	Quây úm gà	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành ra gà khỏi máy nở	Đường kính quây $\geq 1,5$ m
41	Khay ăn tròn	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành úm gà	Đường kính ≥ 35 cm
42	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	03	Dùng để đựng mẫu thu mẫu thí nghiệm	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
43	Bộ dụng cụ làm đất	Bộ	18	Dùng để thực hành làm đất để trồng cây	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Cuốc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xẻng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bàn cào</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dao phát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dao dũa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dao cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Liềm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
44	Xe cải tiến	Chiếc	01	Dùng để chở thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
45	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên liệu thực ăn và thuốc thú y	Tải trọng: ≥ 150 kg
46	Xô	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa đựng, bảo quản các mẫu	Thể tích ≥ 10 lít
47	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Loại 5 kg</i>	Chiếc	01		<i>Độ chính xác: ± 10 gram</i>
	<i>Loại 10 kg</i>	Chiếc	01		<i>Độ chính xác: ± 50 gram</i>
	<i>Loại 60 kg</i>	Chiếc	01		<i>Độ chính xác: ± 100 gram</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Cân tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân các nguyên liệu, hóa chất; Cân động vật	Cân được: ≤ 120 kg Sai số ≤ 100 g
49	Chuồng nuôi	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc cho thú cưng	Kích thước phù hợp với thú cưng
50	Máng uống	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp cho gia súc, gia cầm uống	Phù hợp từng loại động vật
51	Bình phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun thuốc sát trùng	Dung tích: ≥ 5 lít; Áp suất: ≥ 6 kg/cm ²
52	Xe đẩy dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để đựng dụng cụ, thiết bị trong quá trình thực hành	Kích thước: - Dài: (0,6 ÷ 0,8) m - Rộng: (0,4 ÷ 0,5) m - Cao: (0,6 ÷ 0,8) m
53	Bộ dao giết mổ gia súc, gia cầm	Bộ	06	Dùng để giết mổ vật nuôi	Vật liệu không gỉ
54	Bộ dụng cụ cắt tỉa lông, móng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cách cắt, tỉa lông cho móng vật nuôi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Bộ kìm bấm nanh, cắt đuôi, cắt tai cho lợn con	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn phương pháp bấm răng, cắt đuôi, bấm tai lợn	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm bấm răng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt đuôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm bấm thẻ tai</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm bấm rìa tai</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
56	Bình đựng sữa bò	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn bảo quản sản phẩm sữa trong quá trình vận chuyển	Bằng inox, dung tích ≥ 20 lít
57	Quần, áo, váy	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế và kích thước phù hợp với từng loại thú cưng
58	Bộ đồ đựng thức ăn, nước uống	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế và kích thước phù hợp với từng loại thú cưng
59	Chậu tắm	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm cho thú cưng	Kích thước phù hợp với thú cưng
60	Giường	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Kích thước có tỷ lệ phù hợp với giường thực tế
61	Đồ chơi cho thú cưng	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn thực hành chăm sóc thú cưng điều trị nội trú	Thiết kế kiểu loại và kích thước phù hợp với tập tính từng loại thú cưng
62	Khay	Chiếc	03	Dùng để dụng cụ, vật tư thí nghiệm	Vật liệu không gỉ
63	Bình sữa	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc bú sữa	Vật liệu bằng thủy tinh hoặc nhựa, Phù hợp từng loại động vật
64	Chai cao su	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cho gia súc uống thuốc	Dung tích: $\geq 0,5$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
65	Bộ tranh ảnh Mẫu dịch hại	Bộ	03	Dùng để thực hành nhận biết 1 số loài dịch hại cây trồng	Khổ giấy A0
66	Bộ tranh ảnh mẫu thiên địch	Bộ	03	Dùng để thực hành nhận biết 1 số loài thiên địch hại cây trồng	Khổ giấy A0
67	Mô hình chuồng nuôi gà khép kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cơ chế hoạt động trại chăn nuôi gà chuồng kín	Không hoạt động được; Thể hiện được cơ chế hoạt động của trại lạnh
68	Mô hình chuồng nái mang thai	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi heo mang thai	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
69	Mô hình chuồng nái nuôi con	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi heo nái nuôi con	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
70	Mô hình chuồng đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thiết kế và bố trí chuồng đẻ	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
71	Mô hình chuồng ép trâu bò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách nhốt ép trâu, bò	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
72	Mô hình chuồng lợn con sau cai sữa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi lợn con cai sữa	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
73	Mô hình chuồng lợn đực giống	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểu chuồng nuôi lợn đực giống	Bằng các vật liệu thông dụng, có kích thước phù hợp với từng loại vật nuôi
74	Dụng cụ bắt mèo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định mèo an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
75	Khay trứng	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn xếp trứng gia cầm vào khay	Vật liệu không gỉ
76	Dụng cụ bắt chó	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách bắt chó và cố định chó an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
77	Rọ mõm	Chiếc	01	Dùng để cố định mõm chó, đảm bảo an toàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
78	Đèn soi trứng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra đặc điểm sinh học của trứng	Công suất: 60W
79	Xe đẩy trứng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển trứng gia cầm trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
80	Bàn soi trứng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra sinh học trứng ấp hàng loại	Vật liệu thép không gỉ
81	Bàn chọn gà con	Chiếc	01	Dùng để phân loại gà con sau khi nở	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
82	Bộ xylanh tiêm gia súc, gia cầm,	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiêm thuốc cho gia cầm	Vật liệu không gỉ; Dung tích: ≥ 1 ml
83	Máy cắt mỏ gà	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mỏ gà	Nhiệt độ dao cắt: $(600 \div 800)^{\circ}\text{C}$
84	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



Phụ lục 17a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ QUẢN LÝ VÀ KINH DOANH
NÔNG NGHIỆP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Quản lý và kinh doanh nông nghiệp

Mã ngành, nghề: 5620130

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

PHỤ LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	10
3.5. Phòng thực hành bán hàng	13
3.6. Phòng thực hành phát triển sản phẩm	17
3.7. Phòng thực hành phần mềm kinh doanh	20

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 17a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (5) Phòng thực hành bán hàng;
- (6) Phòng thực hành phát triển sản phẩm;
- (7) Phòng thực hành phần mềm kinh doanh.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn

học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành bán hàng

Phòng thực hành bán hàng là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và thực hành các kỹ năng liên quan đến bán hàng: dịch vụ khách hàng; Đóng gói, kiểm kê, giao hàng và thu ngân; Thực hiện các giao dịch thanh toán và tài chính... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành phát triển sản phẩm

Phòng thực hành phát triển sản phẩm là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thực hành liên quan đến việc xây dựng và phát triển sản phẩm: Mở rộng các kênh bán hàng; Chuẩn bị địa điểm cơ sở vật chất kinh doanh; Xác định hiệu quả sản xuất kinh doanh; Xây dựng kế hoạch phát triển thị trường; Mở rộng các kênh, hình thức bán hàng... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành phần mềm kinh doanh

Phòng thực hành phần mềm kinh doanh là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung liên quan đến kinh doanh như: Lập kế hoạch, dự án trong công việc kinh doanh; Marketing, tiếp thị sản phẩm; Phân tích các dữ liệu về giá cả, thị trường; quản lý quá trình sản xuất; quản lý lao động và tài chính của đơn vị... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	In đen trắng, khổ giấy $\geq$ A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy $\geq A4$
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy photocopy	Bộ	01	Dùng để sao chép các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; khổ giấy: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chấm công	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định ngày công lao động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Điện thoại bàn	Bộ	04	Dùng để thực hành kỹ năng giao tiếp bằng điện thoại	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Bộ đàm	Bộ	02	Dùng để thực hành kỹ năng trao đổi thông tin	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành tính toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng bộ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay vải	Đôi	01		
12	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	Bộ	01		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	Chiếc	01	Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu	
13	Bộ dụng cụ Phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
14	Biểu mẫu chứng từ giao nhận	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuẩn bị chứng từ	Biểu mẫu chứng từ giao nhận hàng hóa thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Biểu mẫu chứng từ kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành sử dụng biểu mẫu chứng từ kế toán	Đầy đủ các chứng từ theo quy định hiện hành
16	Thẻ kho	Mẫu	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng quản lý kho	Biểu mẫu chứng từ theo quy định hiện hành
17	Thẻ nhân viên	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Tổng đài điện thoại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng giao tiếp bằng điện thoại	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 4 điện thoại
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq (1.000 \times 450 \times 1830)$ mm
20	Hệ thống camera quan sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, giám sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq (594 \times 841)$ mm
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.5. Phòng thực hành bán hàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	04	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Bàn thu ngân	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn thực hành thanh toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét thẻ	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn thực hành thanh toán	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in biên lai	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn thực hành thanh toán	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Đầu đọc mã vạch	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành đọc mã vạch sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Ngăn kéo	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành thanh toán	Vật liệu không gỉ, được chia làm nhiều ngăn tiện dụng
8	Máy đếm tiền	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đếm tiền	Tốc độ đếm: $\geq$ 1.000 tờ/phút
9	Máy kiểm tra tiền	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kiểm tra tiền	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành tính toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Hệ thống camera quan sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, giám sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Dụng cụ dán nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dán nhãn trên sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Khay	Bộ	01	Dùng để chứa đựng sản phẩm	Vật liệu không gỉ Kích cỡ phù hợp với sản phẩm kinh doanh
14	Kệ trưng bày	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trưng bày, giới thiệu sản phẩm	Vật liệu không gỉ Kích thước phù hợp với các sản phẩm kinh doanh
15	Kệ	Chiếc	01	Dùng để tờ rơi, catalog quảng cáo giới thiệu sản phẩm	- Vật liệu không gỉ - Kích thước khay đựng: khổ A4 - Số tầng: ≥ 3
16	Cân	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cân sản phẩm	Cân được: $\geq 5\text{kg}$
17	Thẻ nhân viên	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Bảng chỉ dẫn	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy dán tem hàng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dán tem hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Máy dập ghim	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đóng gói sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển sản phẩm	Tải trọng: $\geq 100\text{kg}$
22	Phần mềm thanh toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kỹ năng thanh toán	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
23	Phần mềm quản lý bán hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý bán hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
24	Phần mềm quản lý đơn đặt hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý đơn đặt hàng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
25	Phần mềm quét mã số mã vạch	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quét mã số mã vạch	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
26	Phần mềm quản lý vận chuyển	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý vận chuyển	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Phần mềm quản lý kho hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý kho hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq$ (1.000 x 450 x 1830) mm
29	Biểu mẫu chứng từ giao nhận	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, chuẩn bị chứng từ	Biểu mẫu chứng từ giao nhận hàng hóa thông dụng
30	Biểu mẫu chứng từ kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành sử dụng biểu mẫu chứng từ kế toán	Đầy đủ các chứng từ theo quy định hiện hành
31	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm

3.6. Phòng thực hành phát triển sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng để thực hành quay phim	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy ảnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chụp ảnh sản phẩm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Phụ kiện máy quay	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hành quay phim	Chủng loại, thông số kỹ thuật phù hợp với máy quay
6	Phụ kiện máy ảnh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trong quá trình chụp ảnh	Chủng loại, thông số kỹ thuật phù hợp với máy ảnh
7	Đèn	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành quay phim, chụp ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy ghi âm	Chiếc	01	Dùng để ghi âm trong quá trình thực hành	Dung lượng $\geq 4GB$
9	Micro	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng thu âm trong quay phim	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Mắt camera	Chiếc	03	Dùng để thực hành ghi hình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Màn hình	Màn	01	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thiết bị di động thông minh	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Phần mềm thiết kế đồ họa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành thiết kế nội dung sản phẩm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
15	Phần mềm thiết kế quảng cáo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành ứng dụng phần mềm để quảng cáo	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
16	Phần mềm biên tập video quảng cáo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành biên tập video quảng cáo	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
17	Phần mềm đọc file ảnh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đọc file ảnh	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
18	Phần mềm xử lý âm thanh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành xử lý âm thanh	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
19	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
20	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq$ (1.000 x 450 x 1830) mm
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm



3.7. Phòng thực hành phần mềm kinh doanh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In màu; khổ giấy $\geq$ A4
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành các thao tác nghiệp vụ kế toán	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm quản lý bán hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý bán hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Phần mềm quản lý đơn đặt hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý đơn đặt hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm quản lý vận chuyển	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý vận chuyển	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý Website	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý Website	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm quản lý fanpage	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý fanpage	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm hỗ trợ viết Content	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành hỗ trợ viết Content	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm đăng tin	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đăng tin quảng cáo sản phẩm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm phân tích dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành phân tích dữ liệu	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản lý dự án	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kỹ năng lập kế hoạch và quản lý dự án	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm quản lý nguồn nhân lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý nguồn nhân lực	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý doanh nghiệp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều hành doanh nghiệp	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm quản lý quan hệ khách hàng (CRM)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý, chăm sóc mối quan hệ với khách hàng...	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Phần mềm quản lý kho hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý kho hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
22	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
23	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



Phụ lục 17b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ QUẢN LÝ VÀ KINH DOANH
NÔNG NGHIỆP**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Quản lý và kinh doanh nông nghiệp

Mã ngành, nghề: 6620130

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

PHỤ LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng học ngoại ngữ	6
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	10
3.5. Phòng thực hành bán hàng	13
3.6. Phòng thực hành phát triển sản phẩm	17
3.7. Phòng thực hành phần mềm kinh doanh	20

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 17b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Quản lý và kinh doanh nông nghiệp trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (5) Phòng thực hành bán hàng;
- (6) Phòng thực hành phát triển sản phẩm;
- (7) Phòng thực hành phần mềm kinh doanh.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành bán hàng

Phòng thực hành bán hàng là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và thực hành các kỹ năng liên quan đến bán hàng: dịch vụ khách hàng; Đóng gói, kiểm kê, giao hàng và thu ngân; Thực hiện các giao dịch thanh toán và tài chính... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành phát triển sản phẩm

Phòng thực hành phát triển sản phẩm là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thực hành liên quan đến việc xây dựng và phát triển sản phẩm: Mở rộng các kênh bán hàng; Chuẩn bị địa điểm cơ sở vật chất kinh doanh; Xác định hiệu quả sản xuất kinh doanh; Xây dựng kế hoạch phát triển thị trường; Mở rộng các kênh, hình thức bán hàng... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành phần mềm kinh doanh

Phòng thực hành phần mềm kinh doanh là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung liên quan đến kinh doanh như: Lập kế hoạch, dự án trong công việc kinh doanh; Marketing, tiếp thị sản phẩm; Phân tích các dữ liệu về giá cả, thị trường; quản lý quá trình sản xuất; quản lý lao động và tài chính của đơn vị... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	In đen trắng, khổ giấy $\geq$ A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy $\geq A4$
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy photocopy	Bộ	01	Dùng để sao chép các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; khổ giấy: $\geq A4$
6	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy chấm công	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định ngày công lao động	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Điện thoại bàn	Bộ	04	Dùng để thực hành kỹ năng giao tiếp bằng điện thoại	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Bộ đàm	Bộ	02	Dùng để thực hành kỹ năng trao đổi thông tin	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành tính toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng bộ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay vải	Đôi	01		
12	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	Bộ	01		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	Chiếc	01	Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu	
13	Bộ dụng cụ Phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
14	Biểu mẫu chứng từ giao nhận	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, chuẩn bị chứng từ	Biểu mẫu chứng từ giao nhận hàng hóa thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Biểu mẫu chứng từ kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành sử dụng biểu mẫu chứng từ kế toán	Đầy đủ các chứng từ theo quy định hiện hành
16	Thẻ kho	Mẫu	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng quản lý kho	Biểu mẫu chứng từ theo quy định hiện hành
17	Thẻ nhân viên	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Tổng đài điện thoại	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng giao tiếp bằng điện thoại	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 4 điện thoại
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq$ (1.000 x 450 x 1830) mm
20	Hệ thống camera quan sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, giám sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq$ (594 x 841) mm
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm

3.5. Phòng thực hành bán hàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	04	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Bàn thu ngân	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành kỹ năng thanh toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét thẻ	Bộ	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành thanh toán	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in biên lai	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành thanh toán	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Đầu đọc mã vạch	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành đọc mã vạch sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Ngăn kéo	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn, thực hành thanh toán	Vật liệu không gỉ, được chia làm nhiều ngăn tiện dụng
8	Máy đếm tiền	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đếm tiền	Tốc độ đếm: $\geq$ 1.000 tờ/phút
9	Máy kiểm tra tiền	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kiểm tra tiền	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để hướng dẫn, thực hành tính toán	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Hệ thống camera quan sát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra, giám sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Dụng cụ dán nhãn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành dán nhãn trên sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Khay	Bộ	01	Dùng để chứa đựng sản phẩm	Vật liệu không gỉ Kích cỡ phù hợp với sản phẩm kinh doanh
14	Kệ trưng bày	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trưng bày, giới thiệu sản phẩm	Vật liệu không gỉ Kích thước phù hợp với các sản phẩm kinh doanh
15	Kệ	Chiếc	01	Dùng để tờ rơi, catalog quảng cáo giới thiệu sản phẩm	- Vật liệu không gỉ - Kích thước khay đựng: khổ A4 - Số tầng: ≥ 3
16	Cân	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cân sản phẩm	Cân được: $\geq 5\text{kg}$
17	Thẻ nhân viên	Chiếc	18	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Bảng chỉ dẫn	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy dán tem hàng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành dán tem hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Máy dập ghim	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đóng gói sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển sản phẩm	Tải trọng: $\geq 100\text{kg}$
22	Phần mềm thanh toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kỹ năng thanh toán	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
23	Phần mềm quản lý bán hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý bán hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
24	Phần mềm quản lý đơn đặt hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý đơn đặt hàng	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
25	Phần mềm quét mã số mã vạch	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quét mã số mã vạch	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
26	Phần mềm quản lý vận chuyển	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý vận chuyển	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Phần mềm quản lý kho hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý kho hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 4 máy vi tính
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq$ (1.000 x 450 x 1830) mm
29	Biểu mẫu chứng từ giao nhận	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, chuẩn bị chứng từ	Biểu mẫu chứng từ giao nhận hàng hóa thông dụng
30	Biểu mẫu chứng từ kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành sử dụng biểu mẫu chứng từ kế toán	Đầy đủ các chứng từ theo quy định hiện hành
31	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm

3.6. Phòng thực hành phát triển sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq$ (1800 x 1800) mm
3	Máy quay phim	Chiếc	01	Dùng để thực hành quay phim	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy ảnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chụp ảnh sản phẩm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Phụ kiện máy quay	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ thực hành quay phim	Chủng loại, thông số kỹ thuật phù hợp với máy quay
6	Phụ kiện máy ảnh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trong quá trình chụp ảnh	Chủng loại, thông số kỹ thuật phù hợp với máy ảnh
7	Đèn	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành quay phim, chụp ảnh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy ghi âm	Chiếc	01	Dùng để ghi âm trong quá trình thực hành	Dung lượng $\geq$ 4GB
9	Micro	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ năng thu âm trong quay phim	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Mắt camera	Chiếc	03	Dùng để thực hành ghi hình	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
11	Màn hình	Màn	01	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Thiết bị di động thông minh	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành bán hàng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Phần mềm thiết kế đồ họa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành thiết kế nội dung sản phẩm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
15	Phần mềm thiết kế quảng cáo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành ứng dụng phần mềm để quảng cáo	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
16	Phần mềm biên tập video quảng cáo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành biên tập video quảng cáo	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
17	Phần mềm đọc file ảnh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đọc file ảnh	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
18	Phần mềm xử lý âm thanh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành xử lý âm thanh	- Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 7 máy vi tính
19	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
20	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn sắp đặt, cất giữ các loại dụng cụ, tài liệu học tập	Kích thước: $\geq$ (1.000 x 450 x 1830) mm
22	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm

3.7. Phòng thực hành phần mềm kinh doanh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In màu; khổ giấy $\geq A4$
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Phần mềm kế toán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành các thao tác nghiệp vụ kế toán	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Phần mềm quản lý bán hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý bán hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Phần mềm quản lý đơn đặt hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý đơn đặt hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm quản lý vận chuyển	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý vận chuyển	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm trình duyệt Web	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý Website	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý Website	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm quản lý fanpage	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý fanpage	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm hỗ trợ viết Content	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành hỗ trợ viết Content	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm đăng tin	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành đăng tin quảng cáo sản phẩm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
15	Phần mềm phân tích dữ liệu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành phân tích dữ liệu	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm quản lý dự án	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành kỹ năng lập kế hoạch và quản lý dự án	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm quản lý nguồn nhân lực	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý nguồn nhân lực	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý doanh nghiệp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành điều hành doanh nghiệp	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
19	Phần mềm quản lý quan hệ khách hàng (CRM)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý, chăm sóc mối quan hệ với khách hàng...	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
20	Phần mềm quản lý kho hàng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn thực hành quản lý kho hàng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
21	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
22	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
23	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



Phụ lục 18a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023 của
Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Nuôi trồng thủy sản

Mã ngành, nghề: 5620303

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

PHỤ LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng học lý thuyết	6
3.1. Phòng học ngoại ngữ	7
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng thực hành sinh học	11
3.5. Phòng thực hành môi trường	18
3.6. Phòng thực hành bệnh thủy sản	24
3.7. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt	28
3.8. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ	42

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 18a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng thực hành sinh học;
- (5) Phòng thực hành môi trường;
- (6) Phòng thực hành bệnh thủy sản;
- (7) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt;
- (8) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tin chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành sinh học

Phòng thực hành sinh học là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các môn học, mô đun thuộc khối kiến thức cơ sở ngành. Rèn luyện các kỹ năng nghề cơ bản liên quan đến xác định các đặc điểm sinh học của một số sinh vật phù du và động vật thủy sản; cách nuôi các động vật thủy sinh nhỏ làm thức ăn tươi sống sử dụng trong nuôi trồng thủy sản... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành môi trường

Phòng thực hành môi trường là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thực hành các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng quản lý môi trường nuôi động vật thủy sản. Rèn luyện các kỹ năng xác định các yếu tố thủy lý và thủy hóa trong nước nuôi động vật thủy sản như nhiệt độ, độ trong, oxy hòa tan, pH, độ mặn, các khí độc (H_2S , NH_3)... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành bệnh thủy sản

Phòng thực hành bệnh thủy sản là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng chẩn đoán, phòng và trị bệnh cho động vật thủy sản. Rèn luyện các kỹ năng mổ khám, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu bệnh phẩm, sử dụng dụng cụ, trang thiết bị phục vụ công tác chẩn đoán và điều trị cho động vật thủy sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt

Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung, các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng bệnh cho động vật thủy sản nước ngọt nói chung. Rèn luyện các kỹ năng an toàn lao động, khuyến ngư; khảo sát, chọn vị trí, lên sơ đồ hệ thống sản xuất giống và các công trình phụ trợ nuôi trồng thủy sản nước ngọt; thực hiện các thao tác kỹ thuật trong quy trình sản xuất và phòng bệnh động vật thủy sản nước ngọt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ.

Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung, các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng bệnh cho động vật thủy sản nước mặn, lợ nói chung. Rèn luyện các kỹ năng an toàn lao động, khuyến ngư; khảo sát, chọn vị trí, lên sơ đồ hệ thống sản xuất giống và các công trình phụ trợ nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ; thực hiện các thao tác kỹ thuật trong quy trình sản xuất và phòng bệnh động vật thủy sản nước mặn, lợ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq (594 \times 841)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều.
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	In đen trắng, khổ giấy $\geq A4$
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.4. Phòng thực hành sinh học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Buồng đếm động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng động vật phù du	Thể tích: 1ml
4	Buồng đếm thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng thực vật phù du	Thể tích: 1ml
5	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: ≤ 1 kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ gram
6	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, động vật thủy sản...	- Cân được: ≤ 5 kg - Độ chính xác: ± 10 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Dụng cụ thu mẫu đáy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu đáy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Kính giải phẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 0,67X ÷ 4,5X 2 thị kính 10X
9	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
10	Kính hiển vi có gắn camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	- Độ phóng đại $\geq 1000X$ - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
11	Kính hiển vi soi nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán ký sinh trùng gây bệnh động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 10X – 40X
12	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
13	Kính lúp để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát và phân loại động vật thủy sản, sinh vật đáy	Độ phóng đại: trong lớn 5X/ trong nhỏ 8X; có thể điều chỉnh khoảng cách linh hoạt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
15	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm
16	Bộ dụng cụ giải phẫu	Bộ	06	Dùng để thực hành giải phẫu	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu tù đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	02		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
17	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ống nghiệm	Chiếc	18		- Bảng thủy tinh, chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 15 mm
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	03		- Vật liệu không gỉ - Để được: (10÷20) ống nghiệm
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ
18	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
19	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	06		
	Loại 250ml	Chiếc	06		
	Loại 500ml	Chiếc	06		
	Giá treo bình tam giác	Chiếc	01	Dùng để treo các bình tam giác	Vật liệu không gỉ
20	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 0,5ml</i>
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 200ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 10,0 ml</i>
21	Bocan	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản, lưu giữ các mẫu vật phục vụ thực hành phân loại các động vật thủy sản	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại (10x20) cm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Loại (15x25) cm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Loại (15x35) cm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
22	Bộ Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại 1ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 2ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 20ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	Giá pipet	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dùng để đỡ pipet thủy tinh</i>	<i>Vật liệu không gỉ</i>
23	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (10÷100) μ l	Chiếc	01		
	Loại (20÷200) μ l	Chiếc	01		
	Loại (100÷1000) μ l	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để đỡ micropipet	Vật liệu không gỉ
24	Buret	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Giá đỡ buret	Chiếc	01	Dùng để kẹp, đỡ buret	- Vật liệu không gỉ - Có chân đế
25	Đĩa Petri	Chiếc	18	Dùng để đựng môi trường nuôi mẫu	Vật liệu thủy tinh
26	Bình tia	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ	Chia vạch định lượng, vật liệu nhựa, thể tích 500ml
27	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
28	Đèn cồn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn khử trùng dụng cụ	Thể tích ≥ 200 ml
29	Phễu	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh
30	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để bảo quản các loại mẫu như mẫu sinh học, mẫu môi trường	Thể tích: ≥ 25 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Vợt thu động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để thu động vật phù du	Kích thước mắt lưới: 100 μ m
33	Vợt thu thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để thu thực vật phù du	Kích thước mắt lưới: (20÷25) μ m
34	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
35	Bộ tranh giải phẫu sinh học động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo các cơ quan động vật thủy sản	Rõ ràng, thể hiện được đầy đủ các cơ quan nội tạng của động vật thủy sản
36	Tiêu bản các loài động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để thực hành phân loại động vật thủy sản nuôi phổ biến và các loài động vật thủy sản quý hiếm	Mẫu vật còn nguyên vẹn
37	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq$ (800 x 1200) mm



3.5. Phòng thực hành môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ thí nghiệm và mẫu, thức ăn...	- Dung tích ≥ 75 lít - Nhiệt độ: $(30 \div 300)^{\circ}\text{C}$
4	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
5	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo nước cất	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
6	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy đồng nhất dung dịch	Nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}\text{C}$; Tốc độ khuấy: $(0 \div 1600)$ vòng/phút
7	Máy đo đa chỉ tiêu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cách đo các chỉ tiêu môi trường nước trong nuôi trồng thủy sản	Chiều dài dây nối điện cực $\geq 1\text{m}$; Đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ mặn, cài đặt ngày giờ
8	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: $(0,0 \div 20)$ mg/l - Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
10	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể để	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo độ mặn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo độ mặn trong nước	Thang đo độ mặn từ $(0 \div 100)\text{‰}$
12	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu và hướng dẫn thực hành thiết bị khử trùng môi trường/dụng cụ	- Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$ - Nhiệt độ tiệt trùng: $(40 \div 140)^{\circ}\text{C}$
13	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc, đảm bảo an toàn trong phòng thí nghiệm	Lưu lượng gió: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{giờ}$
14	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^{\circ}\text{C}$
15	Đĩa Secchi/ đĩa đo độ trong	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo độ trong của nước nuôi thủy sản	- Vật liệu không thấm nước - Đường kính đĩa: $\geq 20 \text{ cm}$
16	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu mẫu nước	Thể tích: $\geq 1\text{lít}$
17	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	09	Dùng để đựng mẫu thu ngoài thực địa	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
18	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để cân hóa chất, nguyên vật liệu...	Cân được: $\leq 5\text{kg}$
20	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu vật, hóa chất...	Khả năng cân $\leq 200\text{g}$ Độ chính xác: $0,001\text{g}$
21	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
22	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch $0,5\text{ml}$
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch $1,0\text{ ml}$
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch $1,0\text{ ml}$
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch $5,0\text{ ml}$
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch $5,0\text{ ml}$
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch $10,0\text{ ml}$
23	Bộ Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	03		
	Loại 2ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10ml	Chiếc	03		
	Loại 20ml	Chiếc	03		
	Giá pipet	Chiếc	01	Dùng để đỡ pipet thủy tinh	Vật liệu không gỉ
24	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (10÷100) μ l	Chiếc	01		
	Loại (20÷200) μ l	Chiếc	01		
	Loại (100÷1000) μ l	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để đỡ micropipet	Vật liệu không gỉ
25	Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Giá đỡ buret	Chiếc	01	Dùng để kẹp, đỡ buret	- Vật liệu không gỉ - Có chân đế
26	Bình tam giác	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	06	Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Loại 250ml	Chiếc	06		
	Loại 500ml	Chiếc	06		
	Giá treo bình tam giác	Chiếc	01	Dùng để treo các bình tam giác	Vật liệu không gỉ
27	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
28	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống nghiệm	Chiếc	18		- Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 15 mm
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	3		- Vật liệu không gỉ - Để được: (10÷20) ống nghiệm
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ
29	Quả bóp	Chiếc	18	Dùng để thực hành hút mẫu, chuẩn độ	Vật liệu cao su

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Bình tia	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ	Chia vạch định lượng, vật liệu nhựa, thể tích 500ml
31	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
32	Phễu	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh
33	Lọ chỉ thị	Chiếc	54	Dùng để đựng các chất chỉ thị	Loại thông dụng trên thị trường
34	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất, dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
35	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.6. Phòng thực hành bệnh thủy sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
4	Tủ lạnh âm	Chiếc	01	Dùng để bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	- Dung tích: ≥ 200 lít - Nhiệt độ: $\geq -20^{\circ}\text{C}$
5	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100\times$
6	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10\times$
7	Bình bảo quản chứa ni tơ lỏng	Chiếc	01	Dùng để bảo quản, vận chuyển mẫu bệnh trong nhiệt độ âm sâu	Thể tích: ≥ 20 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu và hướng dẫn thực hành thiết bị khử trùng môi trường/dụng cụ	- Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$ - Nhiệt độ tiệt trùng: $(40\div 140)^{\circ}\text{C}$
9	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất,...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
10	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành cân mẫu vật, hóa chất...	Khả năng cân $\leq 200\text{g}$ Độ chính xác: $0,001\text{g}$
11	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, động vật thủy sản...	Cân được: $\leq 5\text{kg}$ Độ chính xác: $\pm 10\text{gram}$
12	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
13	Loại 1000ml	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Ống đong	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
15	Bộ dụng cụ giải phẫu	Bộ	6	Dùng để thực hành giải phẫu	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu tù đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
16	Bộ bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo Blouse	Bộ	01		
	Găng tay	Đôi	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
17	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
18	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất, dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
20	Bộ tranh giải phẫu sinh học động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo các cơ quan động vật thủy sản	Rõ ràng, thể hiện được đầy đủ các cơ quan nội tạng của động vật thủy sản
21	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.7. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cho tôm, cá ăn (*)	Chiếc	01	Dùng để thực hành cho tôm, cá ăn	Dung tích: ≥ 50 kg
4	Máy thái thức ăn xanh	Chiếc	01	Dùng để thực hành thái thức ăn xanh	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ
5	Máy nghiền thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền mịn nguyên liệu khô để sản xuất thức ăn cho động vật thủy sản	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ
6	Máy trộn thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn thức ăn	Công suất: $\geq 1,5$ kW
7	Máy xay	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế biến thức ăn, xay nhỏ thức ăn	Dung tích: ≥ 2 lít
8	Máy ép viên	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép và tạo được thức ăn dạng viên	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy sấy, làm mát	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô và làm nguội thức ăn	Độ ẩm sau sấy làm mát $\leq 10\%$
10	Khay đựng thức ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành chế biến thức ăn	Vật liệu chịu nhiệt, không gỉ
11	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên liệu, thức ăn nuôi trồng thủy sản	Dung tích: ≥ 200 lít
12	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	01	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương	- Khoảng cách đo ($5 \div 1600$) m - Độ chính xác: ± 1 m
14	Máy bơm nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi	Công suất $\geq 0,75$ kW
15	Máy hút bùn	Chiếc	01	Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi	- Công suất: 2,2 kW - Lưu lượng ≥ 20 m ³ /giờ
16	Máy phun mưa	Bộ	01	Dùng để thực hành vận hành máy phun mưa	Công suất: $\geq 1,5$ kW
17	Máy quạt nước	Bộ	06	Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước	Công suất: $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy sục khí	Chiếc	06	Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước	Công suất: $\geq 0,75$ kW
19	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: $(0,0 \div 20)$ mg/l - Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l
20	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
21	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
22	Kính hiển vi hiện trường	Chiếc	03	Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường	Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X
23	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
24	Máy bơm áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi	Công suất $\geq 2,2$ kW
25	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể hở	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
27	Sàng ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Kích thước: (60x60) cm
28	Sào dài	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Chiều dài: $\geq 6\text{ m}$
29	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Thùng	Chiếc	06	Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá các loại	Thể tích: $\geq 50\text{ lít}$
31	Băng ca	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra, vận chuyển cá bố mẹ trong quá trình sinh sản nhân tạo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Bơm kim tiêm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ	Loại 5 ml
33	Cối, chày	Bộ	06	Dùng để nghiền chất kích thích sinh sản	Chất liệu sứ
34	Que thăm trứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
35	Bát nhựa	Chiếc	18	Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính	Dung tích: $\geq 2\text{ lít}$
36	Bè nổi	Chiếc	01	Dùng để thực hành thao tác làm bè nổi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Bể tắm cá, tôm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá	Thể tích: $(0,5 \div 1,0) \text{ m}^3$
38	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Nồi	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Vật liệu inox Dung tích: ≥ 10 lít
40	Bình oxy	Chiếc	03	Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống	Dung tích ≥ 10 lít
41	Bình vẩy	Chiếc	03	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Chất liệu trong suốt; thể tích ≥ 50 lít
42	Bộ rổ lọc cá	Bộ	03	Dùng để thực hành phân loại cá giống	Vật liệu không gỉ, mắt rổ đồng đều
43	Chài	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kì	Diện tích: $\geq 16 \text{ m}^2$ Mắt lưới: $2a = (15 \div 20) \text{ mm}$
44	Cọc	Chiếc	12	Dùng để thực hành giữ cá trong giai	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
45	Cuộc	Chiếc	18	Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
46	Xẻng	Chiếc	18	Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
47	Đăng chắn cá	Chiếc	01	Dùng để phân loại cá trong cùng 1 ao nuôi	Chiều dài: 20 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Đèn pin	chiếc	06	Dùng hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng	Công suất $\leq 10W$
49	Đĩa Secchi/ đĩa đo độ trong	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo độ trong của nước nuôi thủy sản	- Vật liệu không thấm nước - Đường kính đĩa: ≥ 20 cm
50	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
51	Dụng cụ ấp trứng	Chiếc	06	Dùng để ấp trứng động vật thủy sản sau đẻ	Thể tích: ≥ 50 lít chiều cao ≥ 40 cm
52	Dụng cụ chứa trứng	Chiếc	06	Dùng để chứa trứng sau khi phân loại trứng và chuyển vào khay ấp	Thể tích: ≥ 10 lít
53	Dụng cụ nâng nhiệt	Chiếc	09	Dùng để thực hành điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi	Công suất: $\leq 1,5$ kW
54	Hệ thống ống dẫn	Bộ	03	Dùng để cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Hộp lồng	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn đựng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thực của cá cái	Chất liệu thủy tinh
56	Khay ấp trứng cá	Chiếc	09	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Kích thước: $\geq (30\text{cm} \times 40\text{cm} \times 9\text{cm})$, có gắn lưới 40 mắt lưới/cm ²
57	Lò	Chiếc	09	Dùng để thực hành vận chuyển cá sống	Đường kính: ≥ 100 cm, sâu ≥ 60 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
58	Lưới quây	Chiếc	01	Dùng để thu hẹp diện tích chứa động vật thủy sản nuôi trong môi trường nước nuôi	Chiều dài: ≤ 100 m
59	Lưới vét	Chiếc	01	Dùng để thực hành kéo tận thu động vật nuôi	Chiều dài: ≤ 100 m, Kích thước mắt lưới: $2a = (20 \div 30)$ mm
60	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^{\circ}\text{C}$
61	Ống xiphon	Chiếc	06	Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi	- Vật liệu nhựa - Chiều dài: ≥ 5 m - Đường kính ống: ≥ 21 mm
62	Thiết bị thu mẫu nước	Bộ	01	Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản	Thể tích: ≥ 1 lít Chiều dài dây lấy mẫu: ≥ 10 m
63	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu mẫu nước	Thể tích: ≥ 1 lít
64	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	09	Dùng để đựng mẫu thu ngoài thực địa	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
65	Thước cứng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình	Chiều dài: ≥ 1 m
66	Thước dây	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình	Chiều dài: ≤ 50 m
67	Thước đo độ sâu	Chiếc	06	Dùng để đo độ sâu mực nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
68	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
69	Túi lọc nước	Chiếc	09	Dùng để thực hành lọc nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
70	Túi lưới mắt lớn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống vào túi	Kích cỡ: (0,1x0,8) m. Mắt lưới: $2a = (10 \div 20)$ mm
71	Túi lưới mắt nhỏ	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống 1 tháng tuổi vào túi	Kích cỡ tối thiểu: (0,5 x 0,8) m
72	Vòi phun	Chiếc	06	Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
73	Vợt mau	Chiếc	06	Thực hành thu và phân loại trứng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu 30cm. Kích thước mắt lưới 60 mắt/cm ²
74	Vợt thu cá hương, cá giống	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống	- Đường kính: ≤ 50 cm - Mắt lưới: 60 mắt/1cm ²
75	Vợt thu sinh vật phù du	Bộ	06	Dùng để thu sinh vật phù du cải tạo môi trường nước, làm thức ăn	Kích thước mắt lưới: $\leq 200 \mu\text{m}$
76	Vợt thu tôm ấu trùng	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 30 cm, Kích thước mắt lưới: 60 mắt/cm ²
77	Vợt thu tôm bố mẹ	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu tôm bố mẹ	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 40 cm Kích thước mắt lưới $2a = 10$ mm
78	Vợt thu tôm giống	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu tôm giống	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 30 cm. Kích thước mắt lưới: 40 mắt/cm ²
79	Vợt vớt ấu trùng	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: ≤ 40 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
80	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất ...	Tải trọng: ≥ 100 kg
81	Bộ bể ương động vật thủy sản	Bộ	03	Dùng để ương động vật thủy sản theo các giai đoạn	Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại bể 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại bể 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại bể 6 m ³	Chiếc	01		
82	Bộ lồng lưới	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn	Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn. Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5)$ m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lồng lưới giai đoạn cá (3÷10) cm	Chiếc	01		2a = 0,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (10÷15) cm	Chiếc	01		2a = 1,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (15÷20) cm	Chiếc	01		2a = 2 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (20÷30) cm	Chiếc	01		2a = 3 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá: ≥ 30 cm	Chiếc	01		2a = 5 cm
	Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ	Chiếc	01		2a = 4 cm
83	Bộ lưới thu kéo cá	Bộ	03	Dùng để thực hành thu cá xác định tốc độ sinh trưởng	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lưới thu cá giống	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 25 m, kích thước $2a = (4 \div 10)$ mm
	Lưới kéo cá Hương	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; mắt lưới 40 mắt/cm ²
	Lưới kéo cá giống	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; kích thước $2a = (4 \div 10)$ mm
	Lưới kéo cá thương phẩm	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; mắt lưới $a_2 = (10 \div 30)$ mm
84	Bộ giai	Bộ	03	Dùng để thực hành giữ cá	Kích thước: $(20 \div 40)$ mắt/cm ²
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại 6 m ³	Chiếc	01		
85	Hệ thống bể	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể nuôi động vật phù du	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du	- Diện tích: $(4 \div 6)$ m ² - Sâu: $(0,5 \div 0,6)$ m
	Bể nuôi sinh khối tảo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo	- Diện tích: $(4 \div 6)$ m ² - Sâu: $(0,4 \div 0,5)$ m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 10 \text{ m}^3$
	Bể lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng	Kích thước: $\geq (4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m})$
	Bể ương ấu trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống	Thể tích: $\geq 5 \text{ m}^3$
86	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất ... phục vụ nuôi trồng thủy sản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 10 \text{ gram}$
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 50 \text{ gram}$
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 100 \text{ gram}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
87	Bộ cốc	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 200ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
88	Ổng đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml
89	Dụng cụ cho ăn	Bộ	06	Dùng để thực hành cho ăn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cốc	Chiếc	01		Dung tích: $\geq 100ml$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lưới lọc thức ăn	Chiếc	01		Đường kính: $\geq 15\text{mm}$
	Ống hút	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
90	Thuyền	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn	Tải trọng: $\geq 300\text{ kg}$
91	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo lội nước	Bộ	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Ủng bảo hộ	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
92	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy bột khô	Chiếc	01		
	Bình bọt chữa cháy	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy khí	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01		
93	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách sử	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			dùng các dụng cụ sơ cứu nạn nhân khi gặp nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Tủ thuốc	Chiếc	01		
	Túi cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu như: Panh, kéo ...	Chiếc	01		
94	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất, dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
95	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.8. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
4	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
5	Kính hiển vi hiện trường	Chiếc	03	Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường	Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X
6	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	01	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương	- Khoảng cách đo (5 ÷ 1600) m - Độ chính xác: $\pm 1m$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể để	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy đo đa chỉ tiêu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo các chỉ tiêu môi trường nước trong NTTS	Chiều dài dây nối điện cực $\geq 1\text{m}$; Đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ mặn, cài đặt ngày giờ
10	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: $(0,0 \div 20) \text{ mg/l}$ - Độ chính xác: $\pm 0,2 \text{ mg/l}$
11	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01 \text{ pH}$
12	Máy đo độ mặn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo độ mặn trong nước	Thang đo độ mặn từ $(0 \div 100)\text{‰}$
13	Máy hút bùn	Chiếc	01	Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi	- Công suất $2,2 \text{ kW}$ - Lưu lượng $\geq 20 \text{ m}^3/\text{giờ}$
14	Máy quạt nước	Bộ	06	Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước	Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
15	Máy sục khí	Chiếc	06	Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước	Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Máy bơm nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi	Công suất: $\geq 0,75$ kW
17	Máy bơm áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi.	Công suất $\geq 2,2$ kW
18	Bình oxy	Chiếc	03	Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống	Dung tích ≥ 10 lít
19	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để cung cấp oxy cho nước nuôi thủy sản	- Công suất: $\geq 1,75$ kW - Áp lực: $\geq 210/220$ mbar - Lưu lượng khí $\geq 3\text{m}^3/\text{phút}$
20	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^\circ\text{C}$
21	Thước cứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình	Chiều dài: ≥ 1 m
22	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo kích thước công trình	Chiều dài: ≤ 50 m
23	Thước đo độ sâu	Chiếc	06	Dùng để đo độ sâu mực nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Tủ bảo ôn	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 250 lít Nhiệt độ ngăn đông: $0^\circ\text{C} \div -18^\circ\text{C}$ Không đóng tuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Thiết bị thu mẫu nước	Bộ	01	Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản	Thể tích: ≥ 1 lít Chiều dài dây lấy mẫu: ≥ 10 m
26	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm
27	Dụng cụ nâng nhiệt	Chiếc	09	Dùng để điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi	Công suất: $\leq 1,5$ kW
28	Chài	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kì	Diện tích: ≥ 16 m ² Mắt lưới: $2a = (15 \div 20)$ mm
29	Đèn neon	Chiếc	09	Dùng để cung cấp ánh sáng cho bể ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Nồi	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Vật liệu inox Dung tích: ≥ 10 lít
32	Sàng ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Kích thước: (60x60) cm
33	Ống xiphon	Chiếc	06	Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi	- Vật liệu nhựa - Chiều dài: ≥ 5 m - Đường kính ống: ≥ 21 mm
34	Hệ thống bể	Bộ	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể nuôi động vật phù du	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du	- Diện tích: $(4 \div 6) \text{ m}^2$ - Sâu: $(0,5 \div 0,6) \text{ m}$
	Bể nuôi sinh khối tảo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo	- Diện tích: $(4 \div 6) \text{ m}^2$ - Sâu: $(0,4 \div 0,5) \text{ m}$
	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 10 \text{ m}^3$
	Bể lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng	Kích thước: $\geq (4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m})$
	Bể ương ấu trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống	Thể tích: $\geq 5 \text{ m}^3$
35	Bộ lồng lưới	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn	Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn. Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5) \text{ m}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lồng lưới giai đoạn cá $(3 \div 10) \text{ cm}$	Chiếc	01		$2a = 0,5 \text{ cm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lồng lưới giai đoạn cá (10÷15) cm	Chiếc	01		2a = 1,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (15÷20) cm	Chiếc	01		2a = 2 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (20÷30) cm	Chiếc	01		2a = 3 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá: ≥ 30 cm	Chiếc	01		2a = 5 cm
	Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ	Chiếc	01		2a = 4 cm
36	Bộ giai	Bộ	03	Dùng để thực hành giữ cá	Kích thước: (20÷40) mắt/cm ²
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại 6 m ³	Chiếc	01		
37	Bộ lưới thu kéo cá	Bộ	03	Dùng để thực hành thu cá	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lưới thu cá giống	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 25 m, kích thước 2a = (4 ÷ 10) mm
	Lưới kéo cá Hương	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; mắt lưới 40 mắt/cm ²
38	Buồng đếm sinh vật phù du	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Buồng đếm thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng thực vật phù du	Thể tích 1ml
	Buồng đếm động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng động vật phù du	Thể tích 1ml
39	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
40	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml
41	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất ... phục vụ nuôi trồng thủy sản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 10 kg</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: ± 50 gram</i>
	<i>Loại 60 kg</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: ± 100 gram</i>
42	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
43	Dụng cụ làm giàn bè nuôi hàu Thái Bình Dương, Tu hài	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách làm bè nuôi Hàu, Hà	Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Bể tắm cá, tôm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá	Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$
45	Vợt vớt ấu trùng	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: $\leq 40 \text{ cm}$
46	Vợt thu cá hương, cá giống	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống	- Đường kính: $\leq 50 \text{ cm}$ - Mật lưới: 60 mắt/ 1cm^2
47	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
48	Đèn pin	chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng	Công suất $\leq 10\text{W}$
49	Túi lọc nước	Chiếc	09	Dùng để thực hành lọc nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
50	Hệ thống ống dẫn	Bộ	03	Dùng để cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Bình vẩy	Chiếc	03	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Chất liệu trong suốt; thể tích ≥ 50 lít
52	Bát nhựa	Chiếc	18	Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính	Dung tích: ≥ 2 lít
53	Vòi phun	Chiếc	06	Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
54	Vợt mau	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu và phân loại trứng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu 30cm. kích thước mắt lưới 60 mắt/cm ²
55	Hộp lồng	Chiếc	08	Dùng để hướng dẫn cách đựng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thực của cá cái	Chất liệu thủy tinh
56	Thùng	Chiếc	06	Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá	Thể tích: ≥ 50 lít
57	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
58	Que thăm trứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
59	Cối, chày	Bộ	06	Dùng để nghiền chất kích thích sinh sản	Chất liệu sứ
60	Bơm kim tiêm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ	Loại 5 ml
61	Dụng cụ thu hoạch ngao	Bộ	06	Dùng để thu hoạch và đựng ngao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Bộ rổ lọc cá	Bộ	03	Dùng để thực hành phân loại cá giống	Vật liệu không gỉ, mắt rổ đồng đều
63	Máy thu hoạch ngao, ốc hương (*)	Chiếc	01	Dùng để thu hoạch ngao, ốc hương giai đoạn giống và thương phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
64	Hệ thống lọc tuần hoàn trong nuôi trồng thủy sản (*)	Hệ thống	01	Dùng để ương nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường
65	Lò	Chiếc	09	Dùng để thực hành vận chuyển cá sống	Đường kính: ≥ 100 cm, sâu ≥ 60 cm
66	Thuyền	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn	Tải trọng: ≥ 300 kg
67	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất ...	Tải trọng: ≥ 100 kg
68	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất, dụng cụ trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
69	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

Phụ lục 18b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Nuôi trồng thủy sản

Mã ngành, nghề: 6620303

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

	Trang
A. Phân thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng học lý thuyết	6
3.2. Phòng học ngoại ngữ	7
3.3. Phòng thực hành máy vi tính	9
3.4. Phòng thực hành sinh học	11
3.5. Phòng thực hành môi trường	18
3.6. Phòng thực hành bệnh thủy sản	24
3.7. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt	32
3.8. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ	46

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 18b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Nuôi trồng thủy sản trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết;
- (2) Phòng học ngoại ngữ;
- (3) Phòng thực hành máy vi tính;
- (4) Phòng thực hành sinh học;
- (5) Phòng thực hành môi trường;
- (6) Phòng thực hành bệnh thủy sản;
- (7) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt;
- (8) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ.

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng lý thuyết

Phòng lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học cơ bản và các môn học cơ sở, mô đun của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành sinh học

Phòng thực hành sinh học là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các môn học, mô đun thuộc khối kiến thức cơ sở ngành. Rèn luyện các kỹ năng nghề cơ bản liên quan đến xác định các đặc điểm sinh học của một số sinh vật phù du và động vật thủy sản; cách nuôi các động vật thủy sinh nhỏ làm thức ăn tươi sống sử dụng trong nuôi trồng thủy sản... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành môi trường

Phòng thực hành môi trường là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung thực hành các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng quản lý môi trường nuôi động vật thủy sản. Rèn luyện các kỹ năng xác định các yếu tố thủy lý và thủy hóa trong nước nuôi động vật thủy sản như nhiệt độ, độ trong, oxy hòa tan, pH, độ mặn, các khí độc (H_2S , NH_3)... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành bệnh thủy sản

Phòng thực hành bệnh thủy sản là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng chẩn đoán, phòng và trị bệnh cho động vật thủy sản. Rèn luyện các kỹ năng mổ khám, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu bệnh phẩm, sử dụng dụng cụ, trang thiết bị phục vụ công tác chẩn đoán và điều trị cho động vật thủy sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt

Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học các nội dung, các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng bệnh cho động vật thủy sản nước ngọt nói chung. Rèn luyện các kỹ năng an toàn lao động, khuyến ngư; khảo sát, chọn vị trí, lên sơ đồ hệ thống sản xuất giống và các công trình phụ trợ nuôi trồng thủy sản nước ngọt; thực hiện các thao tác kỹ thuật trong quy trình sản xuất và phòng bệnh động vật thủy sản nước ngọt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ.

Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ là phòng thực hành được trang bị các thiết bị dùng để dạy và

học các nội dung, các môn học, mô đun liên quan đến kiến thức và kỹ năng sản xuất giống, nuôi thương phẩm và phòng bệnh cho động vật thủy sản nước mặn, lợ nói chung. Rèn luyện các kỹ năng an toàn lao động, khuyến ngư; khảo sát, chọn vị trí, lên sơ đồ hệ thống sản xuất giống và các công trình phụ trợ nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ; thực hiện các thao tác kỹ thuật trong quy trình sản xuất và phòng bệnh động vật thủy sản nước mặn, lợ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01		Công suất loa: $\geq 20W$
4	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước $\geq (594 \times 841)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng, cài đặt và sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
6	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: (50÷100) W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính



3.3. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu và bản vẽ thiết kế	In đen trắng, khổ giấy $\geq A4$
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành sinh học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Buồng đếm động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng động vật phù du	Thể tích: 1ml
4	Buồng đếm thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng thực vật phù du	Thể tích: 1ml
5	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất,...	- Cân được: ≤ 1 kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ gram
6	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, động vật thủy sản...	- Cân được: ≤ 5 kg - Độ chính xác: ± 10 gram
7	Dụng cụ thu mẫu đáy	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu đáy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Kính giải phẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 0,67X ÷ 4,5X 2 thị kính 10X
9	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
10	Kính hiển vi có gắn camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	- Độ phóng đại $\geq 1000X$ - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
11	Kính hiển vi soi nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán ký sinh trùng gây bệnh động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 10X – 40X
12	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
13	Kính lúp để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát và phân loại động vật thủy sản, sinh vật đáy	Độ phóng đại: trong lớn 5X/ trong nhỏ 8X; có thể điều chỉnh khoảng cách linh hoạt
14	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
15	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ dụng cụ giải phẫu	Bộ	06	Dùng để thực hành giải phẫu	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có máu	Chiếc	01		
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong 2 đầu	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu tù đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	02		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
17	Ổng nghiệm	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ổng nghiệm	Chiếc	18		- Bảng thủy tinh, chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 15 mm
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	03		- Vật liệu không gỉ - Để được: (10÷20) ống nghiệm
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
19	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	06		
	Loại 250ml	Chiếc	06		
	Loại 500ml	Chiếc	06		
	Giá treo bình tam giác	Chiếc	01	Dùng để treo các bình tam giác	Vật liệu không gỉ
20	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml
21	Bocan	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản, lưu giữ các mẫu vật phục vụ thực hành phân loại các động vật thủy sản	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Loại (10x20) cm	Chiếc	18		
	Loại (15x25) cm	Chiếc	18		
	Loại (15x35) cm	Chiếc	18		
22	Bộ Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	03		
	Loại 2ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10ml	Chiếc	03		
	Loại 20ml	Chiếc	03		
	Giá pipet	Chiếc	01	Dùng để đỡ pipet thủy tinh	Vật liệu không gỉ
23	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (10÷100) μ l	Chiếc	01		
	Loại (20÷200) μ l	Chiếc	01		
	Loại (100÷1000) μ l	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để đỡ micropipet	Vật liệu không gỉ
24	Buret	Bộ	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Giá đỡ buret	Chiếc	01	Dùng để kẹp, đỡ buret	- Vật liệu không gỉ - Có chân đế
25	Đĩa Petri	Chiếc	18	Dùng để đựng môi trường nuôi mẫu	Vật liệu thủy tinh
26	Bình tia	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ	Chia vạch định lượng, vật liệu nhựa, thể tích 500ml
27	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
28	Đèn cồn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn khử trùng dụng cụ	Thể tích ≥ 200 ml
29	Phễu	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh
30	Thùng bảo quản	Chiếc	06	Dùng để bảo quản các loại mẫu như mẫu sinh học, mẫu môi trường	Thể tích: ≥ 25 lít
31	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Vợt thu động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để thu động vật phù du	Kích thước mắt lưới: 100 μ m
33	Vợt thu thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để thu thực vật phù du	Kích thước mắt lưới: (20÷25) μ m
34	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
35	Bộ tranh giải phẫu sinh học động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo các cơ quan động vật thủy sản	Rõ ràng, thể hiện được đầy đủ các cơ quan nội tạng của động vật thủy sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Tiêu bản các loài động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để thực hành phân loại động vật thủy sản nuôi phổ biến và các loài động vật thủy sản quý hiếm	Mẫu vật còn nguyên vẹn
37	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.5. Phòng thực hành môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ thí nghiệm và mẫu, thức ăn...	- Dung tích ≥ 75 lít - Nhiệt độ: $(30 \div 300)^{\circ}\text{C}$
4	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
5	Máy cất nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo nước cất	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
6	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy đồng nhất dung dịch	Nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}\text{C}$; Tốc độ khuấy: $(0 \div 1600)$ vòng/phút
7	Máy đo đa chỉ tiêu	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cách đo các chỉ tiêu môi trường nước trong nuôi trồng thủy sản	Chiều dài dây nối điện cực $\geq 1\text{m}$; Đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ mặn, cài đặt ngày giờ
8	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: $(0,0 \div 20)$ mg/l - Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
10	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể để	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy đo độ mặn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo độ mặn trong nước	Thang đo độ mặn từ $(0 \div 100)\text{‰}$
12	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu và hướng dẫn thực hành thiết bị khử trùng môi trường/dụng cụ	- Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$ - Nhiệt độ tiệt trùng: $(40 \div 140)^{\circ}\text{C}$
13	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc, đảm bảo an toàn trong phòng thí nghiệm	Lưu lượng gió: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{giờ}$
14	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^{\circ}\text{C}$
15	Đĩa Secchi/ đĩa đo độ trong	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo độ trong của nước nuôi thủy sản	- Vật liệu không thấm nước - Đường kính đĩa: $\geq 20 \text{ cm}$
16	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu mẫu nước	Thể tích: $\geq 1\text{lít}$
17	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	09	Dùng để đựng mẫu thu ngoài thực địa	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
18	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
19	Cân đồng hồ	Chiếc	01	Dùng để cân hóa chất, nguyên vật liệu...	Cân được: $\leq 5\text{kg}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu vật, hóa chất...	Khả năng cân ≤ 200 g Độ chính xác: 0,001 g
21	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
22	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml
23	Bộ Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1ml	Chiếc	03		
	Loại 2ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10ml	Chiếc	03		
	Loại 20ml	Chiếc	03		
	Giá pipet	Chiếc	01	Dùng để đỡ pipet thủy tinh	Vật liệu không gỉ
24	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (10÷100) µl	Chiếc	01		
	Loại (20÷200) µl	Chiếc	01		
	Loại (100÷1000) µl	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để đỡ micropipet	Vật liệu không gỉ
25	Buret	Bộ	06	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Giá đỡ buret	Chiếc	01	Dùng để kẹp, đỡ buret	- Vật liệu không gỉ - Có chân đế
26	Bình tam giác	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	06		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250ml	Chiếc	06	Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Loại 500ml	Chiếc	06		
	Giá treo bình tam giác	Chiếc	01	Dùng để treo các bình tam giác	Vật liệu không gỉ
27	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
28	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh, chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 15 mm - Vật liệu không gỉ - Đế được: $(10 \div 20)$ ống nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ống nghiệm	Chiếc	18		
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	3		
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ
29	Quả bóp	Chiếc	18	Dùng để thực hành hút mẫu, chuẩn độ	Vật liệu cao su
30	Bình tia	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành rửa dụng cụ	Chia vạch định lượng, vật liệu nhựa, thể tích 500ml
31	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Phễu	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh
33	Lọ chỉ thị	Chiếc	54	Dùng để đựng các chất chỉ thị	Loại thông dụng trên thị trường
34	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
35	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.6. Phòng thực hành bệnh thủy sản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản mẫu, bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
4	Tủ lạnh âm	Chiếc	01	Dùng để bảo quản môi trường nuôi cấy và giống vi sinh vật	- Dung tích: ≥ 200 lít - Nhiệt độ: $\geq -20^{\circ}\text{C}$
5	Kính hiển vi soi nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán ký sinh trùng gây bệnh động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 10X – 40X
6	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100\text{X}$
7	Kính giải phẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Zoom điều chỉnh liên tục từ 0,67X ÷ 4,5X 2 thị kính 10X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Kính hiển vi có gắn camera	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	- Độ phóng đại $\geq 1000X$ - Có camera - Độ phân giải camera: ≥ 5 Mpixels
9	Kính lúp để bàn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành quan sát và phân loại động vật thủy sản, sinh vật đáy	Độ phóng đại: trông lớn 5X/ trông nhỏ 8X; có thể điều chỉnh khoảng cách linh hoạt
10	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
11	Máy PCR	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành thao tác xác định bệnh do vi rút	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Máy vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách trộn đều mẫu dung dịch, hòa trộn hỗn hợp có thể hòa tan	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy li tâm tốc độ cao	Chiếc	01	Dùng để thực hành phân tách các hỗn hợp dung dịch trong qui trình chẩn đoán bệnh động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Máy ảnh	Chiếc	01	Dùng để thực hành chụp ảnh và quay phim mẫu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Tủ cấy vi sinh	Bộ	01	Dùng để thực hành cấy vi sinh vật	Dung tích: ≥ 200 lít
16	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ thí nghiệm và mẫu, thức ăn...	- Dung tích ≥ 75 lít - Nhiệt độ: $(30 \div 300)^{\circ}\text{C}$
17	Tủ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nuôi cấy vi sinh vật	Nhiệt độ: $\leq 70^{\circ}\text{C}$
18	Tủ bảo ôn	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 250 lít Nhiệt độ ngăn đông: $0^{\circ}\text{C} \div -18^{\circ}\text{C}$ Không đóng tuyết
19	Máy cắt nước hai lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành tạo nước cắt	Công suất: ≥ 4 lít/giờ
20	Máy đếm khuẩn lạc	Bộ	01	Dùng để thực hành đếm khuẩn lạc	- Đếm khuẩn lạc bằng tay - Sử dụng với đĩa petri đường kính: ≤ 150 mm
21	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy đồng nhất dung dịch	Nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}\text{C}$; Tốc độ khuấy: $(0 \div 1600)$ vòng/phút
22	Bình bảo quản chứa ni tơ lỏng	Chiếc	01	Dùng để bảo quản, vận chuyển mẫu bệnh trong nhiệt độ âm sâu	Thể tích: ≥ 20 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Sử dụng giới thiệu và hướng dẫn thực hành thiết bị khử trùng môi trường/dụng cụ	- Áp suất: $\geq 0,27\text{Mpa}$ - Nhiệt độ tiệt trùng: $(40\div 140)^{\circ}\text{C}$
24	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc, đảm bảo an toàn trong phòng thí nghiệm	Lưu lượng gió: $\geq 1000\text{ m}^3/\text{giờ}$
25	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
26	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn thực hành cân mẫu vật, hóa chất...	Khả năng cân $\leq 200\text{ g}$ Độ chính xác: $0,001\text{ g}$
27	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân thuốc, hóa chất, động vật thủy sản...	Cân được: $\leq 5\text{ kg}$ Độ chính xác: $\pm 10\text{ gram}$
28	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
29	Bộ Pipet	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 1ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy mẫu và xác định thể tích chất lỏng với độ chính xác cao	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	<i>Loại 2ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 20ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Dùng để đỡ pipet thủy tinh	Vật liệu không gỉ, Số chỗ ≥ 30 pipet
30	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hút chính xác một lượng nhỏ chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại 10-100μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
	<i>Loại 20-200μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
	<i>Loại 100-1000μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
31	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 0,5ml</i>
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 200ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 10,0 ml</i>
32	Ống nghiệm	Bộ	01	Dùng để đựng hóa chất và tiến hành thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ống nghiệm	Chiếc	18		- Bảng thủy tinh, chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 15 mm
	Giá để ống nghiệm	Chiếc	03		- Vật liệu không gỉ - Đế được: (10÷20) ống nghiệm
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	03		Vật liệu không gỉ
33	Bình tam giác	Bộ	01	Dùng để đựng dung dịch, hóa chất, thực hiện các phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	06		
	Loại 250ml	Chiếc	06		
	Loại 500ml	Chiếc	06		
	Giá treo bình tam giác	Chiếc	01	Dùng để treo các bình tam giác	Vật liệu không gỉ
34	Lọ thủy tinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lưu trữ, bảo quản mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	18		
	Loại 250ml	Chiếc	18		
	Loại 500ml	Chiếc	18		
35	Bộ dụng cụ giải phẫu	Bộ	6	Dùng để thực hành giải phẫu	Vật liệu không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kẹp có mẫu	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kẹp không máu	Chiếc	01		
	Kéo cong đầu tù đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng 2 đầu nhọn	Chiếc	01		
	Kéo thẳng đầu nhọn, đầu tù	Chiếc	01		
	Cán dao mổ	Chiếc	01		
	Kìm cắt xương	Chiếc	01		
36	Bộ bảo hộ lao động trong phòng thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bảo vệ an toàn lao động trong phòng thí nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo Blouse	Bộ	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
37	Đèn cồn	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn khử trùng dụng cụ	Thể tích $\geq 200\text{ml}$
38	Phễu	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn thực hành san, chiết nước, dung dịch hóa chất	Vật liệu thủy tinh
39	Quả bóp	Chiếc	18	Dùng để thực hành hút mẫu, chuẩn độ	Vật liệu cao su

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
41	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
42	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
43	Bộ tranh giải phẫu sinh học động vật thủy sản	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo các cơ quan động vật thủy sản	Rõ ràng, thể hiện được đầy đủ các cơ quan nội tạng của động vật thủy sản
44	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.7. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước ngọt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cho tôm, cá ăn (*)	Chiếc	01	Dùng để thực hành cho tôm, cá ăn	Dung tích: ≥ 50 kg
4	Máy thái thức ăn xanh	Chiếc	01	Dùng để thực hành thái thức ăn xanh	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ
5	Máy nghiền thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền mịn nguyên liệu khô để sản xuất thức ăn cho động vật thủy sản	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ
6	Máy trộn thức ăn	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn thức ăn	Công suất: $\geq 1,5$ kW
7	Máy xay	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế biến thức ăn, xay nhỏ thức ăn, nguyên liệu thực hành	Dung tích: ≥ 2 lít
8	Máy ép viên	Chiếc	01	Dùng để thực hành ép và tạo được thức ăn dạng viên	Năng suất: ≥ 10 kg/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy sấy, làm mát	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô và làm nguội thức ăn	Độ ẩm sau sấy làm mát $\leq 10\%$
10	Khay đựng thức ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành chế biến thức ăn	Vật liệu chịu nhiệt, không gỉ
11	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên liệu, thức ăn nuôi trồng thủy sản	Dung tích: ≥ 200 lít
12	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	01	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương	- Khoảng cách đo ($5 \div 1600$) m - Độ chính xác: ± 1 m
14	Máy bơm nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi	Công suất: $\geq 0,75$ kW
15	Máy hút bùn	Chiếc	01	Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi	- Công suất: 2,2 kW - Lưu lượng ≥ 20 m ³ /giờ
16	Máy phun mưa	Bộ	01	Dùng để thực hành vận hành máy phun mưa	Công suất: $\geq 1,5$ kW
17	Máy quạt nước	Bộ	06	Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước	Công suất: $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy sục khí	Chiếc	06	Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước	Công suất: $\geq 0,75$ kW
19	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: (0,0 ÷ 20) mg/l - Độ chính xác: $\pm 0,2$ mg/l
20	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: $\pm 0,01$ pH
21	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
22	Kính hiển vi hiện trường	Chiếc	03	Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường	Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X
23	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
24	Máy bơm áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi	Công suất $\geq 2,2$ kW
25	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể áp và bể để	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: $\leq 1\text{kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01\text{gram}$
27	Sàng ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Kích thước: (60x60) cm
28	Sào dài	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Chiều dài: $\geq 6\text{m}$
29	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Thùng	Chiếc	06	Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá các loại	Thể tích: $\geq 50\text{ lít}$
31	Băng ca	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra, vận chuyển cá bố mẹ trong quá trình sinh sản nhân tạo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
32	Bơm kim tiêm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ	Loại 5 ml
33	Cối, chày	Bộ	06	Dùng để nghiền chất kích thích sinh sản	Chất liệu sứ
34	Que thăm trứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
35	Bát nhựa	Chiếc	18	Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính	Dung tích: $\geq 2\text{ lít}$
36	Bè nổi	Chiếc	01	Dùng để thực hành thao tác làm bè nổi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Bể tắm cá, tôm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá	Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$
38	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Nồi	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Vật liệu inox Dung tích: ≥ 10 lít
40	Bình oxy	Chiếc	03	Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống	Dung tích ≥ 10 lít
41	Bình vẩy	Chiếc	03	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Chất liệu trong suốt; thể tích ≥ 50 lít
42	Bộ rổ lọc cá	Bộ	03	Dùng để thực hành phân loại cá giống	Vật liệu không gỉ, mắt rổ đồng đều
43	Chài	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kì	Diện tích: $\geq 16 \text{ m}^2$ Mắt lưới: $2a = (15 \div 20) \text{ mm}$
44	Cọc	Chiếc	12	Dùng để thực hành giữ cá trong giai	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
45	Cuộc	Chiếc	18	Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
46	Xẻng	Chiếc	18	Dùng để thực hành san lấp cải tạo ao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
47	Đăng chắn cá	Chiếc	01	Dùng để phân loại cá trong cùng 1 ao nuôi	Chiều dài: 20 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Đèn pin	chiếc	06	Dùng hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng	Công suất $\leq 10W$
49	Đĩa Secchi/ đĩa đo độ trong	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo độ trong của nước nuôi thủy sản	- Vật liệu không thấm nước - Đường kính đĩa: ≥ 20 cm
50	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
51	Dụng cụ ấp trứng	Chiếc	06	Dùng để ấp trứng động vật thủy sản sau đẻ	Thể tích: ≥ 50 lít chiều cao ≥ 40 cm
52	Dụng cụ chứa trứng	Chiếc	06	Dùng để chứa trứng sau khi phân loại trứng và chuyển vào khay ấp	Thể tích: ≥ 10 lít
53	Dụng cụ nâng nhiệt	Chiếc	09	Thực hành điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi	Công suất: $\leq 1,5$ kW
54	Hệ thống ống dẫn	Bộ	03	Cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
55	Hộp lồng	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn cách đựng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thực của cá cái	Chất liệu thủy tinh
56	Khay ấp trứng cá	Chiếc	09	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Kích thước: $\geq (30\text{cm} \times 40\text{cm} \times 9\text{cm})$, có gắn lưới 40 mắt lưới/cm ²

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Lò	Chiếc	09	Dùng để thực hành vận chuyển cá sống	Đường kính: ≥ 100 cm, sâu ≥ 60 cm
58	Lưới quây	Chiếc	01	Dùng để thu hẹp diện tích chứa động vật thủy sản nuôi trong môi trường nước nuôi	Chiều dài: ≤ 100 m
59	Lưới vét	Chiếc	01	Dùng để thực hành kéo tận thu động vật nuôi	Chiều dài: ≤ 100 m, kích thước mắt lưới: $2a = (20 \div 30)$ mm
60	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^{\circ}\text{C}$
61	Ống xiphon	Chiếc	06	Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi	- Vật liệu nhựa - Chiều dài: ≥ 5 m - Đường kính ống: ≥ 21 mm
62	Thiết bị thu mẫu nước	Bộ	01	Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản	Thể tích: ≥ 1 lít Chiều dài dây lấy mẫu: ≥ 10 m
63	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thu mẫu nước	Thể tích: ≥ 1 lít
64	Dụng cụ chứa mẫu	Bộ	09	Dùng để đựng mẫu thu ngoài thực địa	Vật liệu trong suốt (nhựa, thủy tinh)
65	Thước cứng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình	Chiều dài: ≥ 1 m
66	Thước dây	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành cách đo kích thước công trình	Chiều dài: ≤ 50 m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Thước đo độ sâu	Chiếc	06	Dùng để đo độ sâu mực nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
68	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm
69	Túi lọc nước	Chiếc	09	Dùng để thực hành lọc nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
70	Túi lưới mắt lớn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống vào túi	Kích cỡ: (0,1x0,8) m. Mắt lưới: $2a = (10 \div 20)$ mm
71	Túi lưới mắt nhỏ	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác đưa ba ba giống 1 tháng tuổi vào túi	Kích cỡ tối thiểu: (0,5 x 0,8) m
72	Vòi phun	Chiếc	06	Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
73	Vợt mau	Chiếc	06	Dùng để thực hành và thu và phân loại trứng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu 30 cm. Kích thước mắt lưới 60 mắt/cm ²
74	Vợt thu cá hương, cá giống	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống	- Đường kính: ≤ 50 cm - Mắt lưới: 60 mắt/1cm ²
75	Vợt thu sinh vật phù du	Bộ	06	Dùng để thu sinh vật phù du cải tạo môi trường nước, làm thức ăn	Kích thước mắt lưới: ≤ 200 μ m
76	Vợt thu tôm ấu trùng	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 30 cm, kích thước mắt lưới: 60 mắt/cm ²
77	Vợt thu tôm bố mẹ	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu tôm bố mẹ	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 40 cm. Kích thước mắt lưới $2a = 10$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Vợt thu tôm giống	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu tôm giống	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu ≥ 30 cm. Kích thước mắt lưới: 40 mắt/cm ²
79	Vợt vớt ấu trùng	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: ≤ 40 cm
80	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất ...	Tải trọng: ≥ 100 kg
81	Bộ bể ương động vật thủy sản	Bộ	03	Dùng để ương động vật thủy sản theo các giai đoạn	Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại bể 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại bể 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại bể 6 m ³	Chiếc	01		
82	Bộ lồng lưới	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn	Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn. Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5)$ m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lồng lưới giai đoạn cá (3÷10) cm	Chiếc	01		2a = 0,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (10÷15) cm	Chiếc	01		2a = 1,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (15÷20) cm	Chiếc	01		2a = 2 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (20÷30) cm	Chiếc	01		2a = 3 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá: ≥ 30 cm	Chiếc	01		2a = 5 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ	Chiếc	01		2a = 4 cm
83	Bộ lưới thu kéo cá	Bộ	03	Dùng để thực hành thu cá	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lưới thu cá giống	Chiếc	01		Chiều dài: ≥ 25 m, kích thước 2a = $(4 \div 10)$ mm
	Lưới kéo cá Hương	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; mắt lưới 40 mắt/cm ²
	Lưới kéo cá giống	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; kích thước 2a = $(4 \div 10)$ mm
	Lưới kéo cá thương phẩm	Chiếc	01		Kích thước: ≤ 100 m; mắt lưới a2 = $(10 \div 30)$ mm
84	Bộ giai	Bộ	03	Dùng để thực hành giữ cá	Kích thước: $(20 \div 40)$ mắt/cm ²
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại 6 m ³	Chiếc	01		
85	Hệ thống bể	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể nuôi động vật phù du	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du	- Diện tích: $(4 \div 6)$ m ² - Sâu: $(0,5 \div 0,6)$ m
	Bể nuôi sinh khối tảo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo	- Diện tích: $(4 \div 6)$ m ² - Sâu: $(0,4 \div 0,5)$ m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 10 \text{ m}^3$
	Bể lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng	Kích thước: $\geq (4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m})$
	Bể ương ấu trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống	Thể tích: $\geq 5 \text{ m}^3$
86	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất ... phục vụ nuôi trồng thủy sản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 10 \text{ gram}$
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 50 \text{ gram}$
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: $\pm 100 \text{ gram}$
87	Bộ cốc	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành pha chế hóa chất có sử dụng cốc đong	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 200ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
88	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Loại 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 0,5ml</i>
	<i>Loại 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 1,0 ml</i>
	<i>Loại 200ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 5,0 ml</i>
	<i>Loại 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Chia vạch 10,0 ml</i>
89	Dụng cụ cho ăn	Bộ	06	Dùng để thực hành cho ăn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Cốc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dung tích: $\geq 100ml$</i>
	<i>Lưới lọc thức ăn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính: $\geq 15mm$</i>
	<i>Ống hút</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
90	Thuyền	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn	Tải trọng: ≥ 300 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
91	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo lội nước	Bộ	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Ủng bảo hộ	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
92	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy bột khô	Chiếc	01		
	Bình bột chữa cháy	Chiếc	01		
	Bình chữa cháy khí	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh phòng cháy chữa cháy	Chiếc	01		
93	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách sử dụng các dụng cụ sơ cứu nạn nhân khi gặp nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	Chiếc	01		
	Túi cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Các dụng cụ sơ cứu như: Panh, kéo ...</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
94	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
95	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



3.8. Khu thực nghiệm sản xuất giống và nuôi thương phẩm động vật thủy sản nước mặn, nước lợ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Kính hiển vi	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát xác định chẩn đoán vi sinh vật gây bệnh động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 100X$
4	Kính lúp cầm tay	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn, thực hành quan sát giải phẫu động vật thủy sản	Độ phóng đại: $\geq 10X$
5	Kính hiển vi hiện trường	Chiếc	03	Dùng để quan sát và nhận dạng các tác nhân gây bệnh của động vật thủy sản ngoài hiện trường	Độ phóng đại tối đa 400x; thị kính 10X
6	Máy định vị (GPS cầm tay)	Chiếc	01	Dùng để xác định vị trí, kinh độ, vĩ độ vị trí mặt bằng trong một khoảng cách nhất định	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Máy đo khoảng cách	Chiếc	03	Sử dụng để định hướng bờ ao, kênh mương	- Khoảng cách đo (5 ÷ 1600) m - Độ chính xác: $\pm 1m$
8	Máy đo lưu tốc dòng nước	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng dòng chảy trong bể ấp và bể đẻ	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy đo đa chỉ tiêu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo các chỉ tiêu môi trường nước trong NTTS	Chiều dài dây nối điện cực $\geq 1\text{m}$; Đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, độ đục, độ mặn, cài đặt ngày giờ
10	Máy đo oxy cầm tay	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định hàm lượng oxy trong nước	- Thang đo: $(0,0 \div 20) \text{ mg/l}$ - Độ chính xác: $\pm 0,2 \text{ mg/l}$
11	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định pH của nước	- Khoảng đo: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,01 \text{ pH}$
12	Máy đo độ mặn	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách đo độ mặn trong nước	Thang đo độ mặn từ $(0 \div 100)\text{‰}$
13	Máy hút bùn	Chiếc	01	Dùng để loại bỏ lớp bùn đáy trong ao trong cải tạo ao nuôi	- Công suất $2,2 \text{ kW}$ - Lưu lượng $\geq 20 \text{ m}^3/\text{giờ}$
14	Máy quạt nước	Bộ	06	Dùng để thực hành vận hành máy quạt nước nâng cao chất lượng môi trường nước	Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
15	Máy sục khí	Chiếc	06	Dùng để sục khí trong ao (bể) nuôi, cải thiện chất lượng nước	Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$
16	Máy bơm nước	Chiếc	03	Dùng để thực hành cấp và tiêu nước cho các hệ thống nuôi	Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$
17	Máy bơm áp lực cao	Chiếc	01	Dùng để rửa bể, vệ sinh khu vực sản xuất, vệ sinh lồng nuôi.	Công suất $\geq 2,2 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bình oxy	Chiếc	03	Dùng để thực hành sử dụng bình oxy trong vận chuyển cá giống	Dung tích ≥ 10 lít
19	Máy thổi khí	Chiếc	01	Dùng để cung cấp oxy cho nước nuôi thủy sản	- Công suất: $\geq 1,75$ kW - Áp lực: $\geq 210/220$ mbar - Lưu lượng khí $\geq 3\text{m}^3/\text{phút}$
20	Nhiệt kế bách phân	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ môi trường nước	Nhiệt độ đo: $\leq 100^\circ\text{C}$
21	Thước cứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo kích thước công trình	Chiều dài: ≥ 1 m
22	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách đo kích thước công trình	Chiều dài: ≤ 50 m
23	Thước đo độ sâu	Chiếc	06	Dùng để đo độ sâu mực nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Tủ bảo ôn	Chiếc	01	Dùng để bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 250 lít Nhiệt độ ngăn đông: $0^\circ\text{C} \div -18^\circ\text{C}$ Không đóng tuyết
25	Thiết bị thu mẫu nước	Bộ	01	Dùng để thu mẫu nước nuôi động vật thủy sản	Thể tích: ≥ 1 lít Chiều dài dây lấy mẫu: ≥ 10 m
26	Thước đo kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định các chỉ tiêu hình thái của động vật thủy sản	Độ chính xác: $\pm 0,001$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Dụng cụ nâng nhiệt	Chiếc	09	Dùng để điều chỉnh nhiệt độ ở bể ương, nuôi	Công suất: $\leq 1,5$ kW
28	Chài	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu để kiểm tra cá định kì	Diện tích: ≥ 16 m ² Mắt lưới: $2a = (15 \div 20)$ mm
29	Đèn neon	Chiếc	09	Dùng để cung cấp ánh sáng cho bể ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường
30	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Nồi	Chiếc	03	Dùng để nấu thức ăn cho động vật thủy sản	Vật liệu inox Dung tích: ≥ 10 lít
32	Sàng ăn	Chiếc	06	Dùng để thực hành thao tác cho ăn	Kích thước: (60x60) cm
33	Ống xiphon	Chiếc	06	Dùng để loại bỏ các chất lắng đọng trong các hệ thống bể ương nuôi	- Vật liệu nhựa - Chiều dài: ≥ 5 m - Đường kính ống: ≥ 21 mm
34	Hệ thống bể	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể nuôi động vật phù du	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi động vật phù du	- Diện tích: (4÷6) m ² - Sâu: (0,5 ÷ 0,6)m
	Bể nuôi sinh khối tảo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quy trình nuôi sinh khối tảo	- Diện tích: (4÷6) m ² - Sâu: (0,4 ÷ 0,5)m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 10 \text{ m}^3$
	Bể lọc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xử lý nước nuôi trồng thủy sản	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể đẻ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cho động vật thủy sản đẻ trứng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ấp trứng	Kích thước: $\geq (4 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m})$
	Bể ương ấu trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ương ấu trùng	Thể tích: $\geq 1 \text{ m}^3$
	Bể ương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành giữ và ương cá hương lên cá giống	Thể tích: $\geq 5 \text{ m}^3$
35	Bộ lồng lưới	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành nuôi cá các giai đoạn	Kích thước mắt lưới 2a, phù hợp với từng giai đoạn. Kích thước lồng: $\geq (2 \times 3 \times 2,5) \text{ m}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lồng lưới giai đoạn cá (3÷10) cm	Chiếc	01		2a = 0,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (10÷15) cm	Chiếc	01		2a = 1,5 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (15÷20) cm	Chiếc	01		2a = 2 cm
	Lồng lưới giai đoạn cá (20÷30) cm	Chiếc	01		2a = 3 cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Lồng lưới giai đoạn cá: $\geq 30\text{cm}$	Chiếc	01		$2a = 5\text{ cm}$
	Lồng nuôi vỗ cá bố mẹ	Chiếc	01		$2a = 4\text{ cm}$
36	Bộ giai	Bộ	03	Dùng để thực hành giữ cá	Kích thước: $(20 \div 40)$ mắt/cm ²
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 m ³	Chiếc	01		
	Loại 3 m ³	Chiếc	01		
	Loại 6 m ³	Chiếc	01		
37	Bộ lưới thu kéo cá	Bộ	03	Dùng để thực hành thu cá	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Lưới thu cá giống	Chiếc	01		Chiều dài: $\geq 25\text{ m}$, kích thước $2a = (4 \div 10)\text{ mm}$
	Lưới kéo cá Hương	Chiếc	01		Kích thước: $\leq 100\text{ m}$; mắt lưới 40 mắt/cm ²
38	Buồng đếm sinh vật phù du	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buồng đếm thực vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng thực vật phù du	Thể tích 1ml
	Buồng đếm động vật phù du	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng động vật phù du	Thể tích 1ml
39	Bộ cốc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn, thực hành thí nghiệm pha chế hóa	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chất có sử dụng cốc đong	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 200ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
	Ống đong	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xác định thể tích chất lỏng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
	Mỗi bộ bao gồm:				
40	Loại 25ml	Chiếc	06		Chia vạch 0,5ml
	Loại 50ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 100ml	Chiếc	06		Chia vạch 1,0 ml
	Loại 200ml	Chiếc	06		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 500ml	Chiếc	02		Chia vạch 5,0 ml
	Loại 1000ml	Chiếc	02		Chia vạch 10,0 ml
	Cân đồng hồ	Bộ	01	Dùng để xác định khối lượng thức ăn, con giống, hóa chất ... phục vụ nuôi trồng thủy sản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
41	Loại 5 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 10 gram
	Loại 10 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 50 gram
	Loại 60 kg	Chiếc	01		Độ chính xác: ± 100 gram
42	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cách cân thuốc, hóa chất, ...	- Cân được: ≤ 1 kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Dụng cụ làm giàn bè nuôi hàu Thái Bình Dương, Tu hài	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách làm bè nuôi Hàu, Hà	Vật liệu thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
44	Bể tắm cá, tôm	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tắm phòng trị bệnh cho cá	Thể tích: $\geq 0,5 \text{ m}^3$
45	Vợt vớt ấu trùng	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu ấu trùng	Đường kính: $\leq 40 \text{ cm}$
46	Vợt thu cá hương, cá giống	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu cá hương, cá giống	- Đường kính: $\leq 50 \text{ cm}$ - Mật lưới: 60 mắt/ cm^2
47	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để thực hành khuấy đều hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
48	Đèn pin	chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra động vật thủy sản bố mẹ và ấu trùng	Công suất $\leq 10\text{W}$
49	Túi lọc nước	Chiếc	09	Dùng để thực hành lọc nước	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
50	Hệ thống ống dẫn	Bộ	03	Dùng để cấp nước cho các hệ thống bể ương, nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
51	Bình vẩy	Chiếc	03	Dùng để thực hành ấp trứng cá	Chất liệu trong suốt; thể tích $\geq 50\text{lít}$
52	Bát nhựa	Chiếc	18	Dùng để đựng trứng cho quá trình khử dính	Dung tích: $\geq 2 \text{ lít}$
53	Vòi phun	Chiếc	06	Dùng để thực hành tạo dòng chảy trong các khay ấp trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Vợt mau	Chiếc	09	Dùng để thực hành thu và phân loại trứng	Đường kính: ≤ 40 cm, sâu 30cm. kích thước mắt lưới 60 mắt/cm ²
55	Hộp lồng	Chiếc	08	Dùng để hướng dẫn cách đựng trứng sau khi thăm được để kiểm tra độ thành thục của cá cái	Chất liệu thủy tinh
56	Thùng	Chiếc	06	Dùng để chứa thức ăn cho động vật thủy sản; thực hành vận chuyển tôm cá	Thể tích: ≥ 50 lít
57	Xô	Chiếc	06	Dùng để thực hành thu, chứa, vận chuyển cá, thức ăn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
58	Que thăm trứng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cách chọn cá cái bằng cách thăm trứng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
59	Cối, chày	Bộ	06	Để nghiền chất kích thích sinh sản	Chất liệu sứ
60	Bơm kim tiêm	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn tiêm chất kích thích sinh sản cho cá bố mẹ	Loại 5 ml
61	Dụng cụ thu hoạch ngao	Bộ	06	Dùng để thu hoạch và đựng ngao	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
62	Bộ rổ lọc cá	Bộ	03	Dùng để thực hành phân loại cá giống	Vật liệu không gỉ, mắt rổ đồng đều
63	Máy thu hoạch ngao, ốc hương (*)	Chiếc	01	Dùng để thu hoạch ngao, ốc hương giai đoạn giống và thương phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
64	Hệ thống lọc tuần hoàn trong nuôi	Hệ thống	01	Dùng để ương nuôi động vật thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	trồng thủy sản (*)				
65	Lò	Chiếc	09	Dùng để thực hành vận chuyển cá sống	Đường kính: ≥ 100 cm, sâu ≥ 60 cm
66	Thuyền	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển tôm, cá giống, thuốc, hóa chất và thức ăn	Tải trọng: ≥ 300 kg
67	Xe Rùa	Chiếc	03	Dùng để thực hành vận chuyển thức ăn, phân bón, hóa chất ...	Tải trọng: ≥ 100 kg
68	Tủ đựng hóa chất, dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng hóa chất trong phòng thí nghiệm	Vật liệu không gỉ, không hấp phụ hóa chất. Đảm bảo an toàn sinh học
69	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước $\geq (800 \times 1200)$ mm



Phụ lục 19a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ RÁC THẢI

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý rác thải

Mã ngành, nghề: 5850110

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	9
3.5. Phòng thực hành phân tích	14
3.6. Phòng thực hành vi sinh	20
3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải	25

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp



B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Phòng thực hành vi sinh
- (7) Xưởng thực hành xử lý rác thải

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ trung cấp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy các kỹ năng về tin học. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều

khí điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm, bảo dưỡng các thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành vi sinh

Phòng thực hành vi sinh là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng vi sinh và vận hành hệ thống xử lý rác thải bằng vi sinh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh

2.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

Xưởng thực hành xử lý rác thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành kỹ năng xử lý các giai đoạn trong quy trình xử lý rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
4	Phần mềm công chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt và chia sẻ máy in	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



3.3 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: $(3 \div 9)$ lít
5	Cân bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: ≤ 30 kg - Độ chính xác: 0,01 g
6	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
7	Bộ dao	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ sàng rây	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: $(200 \div 500)$ mm
9	Chén nung	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: $(50 \div 100)$ ml
10	Kéo	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Nút tai chống ồn	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
12	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Loại: (2÷3) lớp hấp phụ khí độc
13	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
14	Thùng chứa rác	Chiếc	02	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
16	Kẹp gấp rác	Chiếc	05	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox
16	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	04	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình xịt bột	Bình	01		
	Bình khí CO ₂	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
	Câu liên	Chiếc	01		
	Chổi đập lửa	Chiếc	02		
	Chăn đập lửa	Chiếc	02		
	Xô sắt	Chiếc	05		
	Chậu	Chiếc	05		
	Xẻng	Chiếc	02		
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cách	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít 4 cách	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	01		
19	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Áp tô mát chống dòng rò</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 10 A
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	02		
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	02		
	<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 10 A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Role thời gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Bộ nút ấn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
	Bộ đèn báo	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5A$
	Cầu chì	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
20	Bảng đi động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.5 Phòng thực hành phân tích

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
5	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
6	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: $(3 \div 9)$ lít
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g

8	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 °C - Độ chính xác: ≤ 1 °C
9	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
10	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox
11	Bộ sàng rây	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: (200÷500) mm
12	Chén nung	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: (50÷100) ml
13	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Loại thông dụng trên thị trường
14	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	05	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
15	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lưu trữ và bảo quản mẫu	Kích thước: (670 x 700 x 1.150) mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
17	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox
18	Ống lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox

19	Thùng chứa mẫu	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Thể tích: ≤ 5 lít
20	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	Khối lượng: ≥ 30 kg
21	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
22	Thước kẹp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước rác thải	- Độ chia: 0,01mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
23	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	11	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml
24	Quả bóp cao su	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Quả bóp cao su loại có van	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	11	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Đĩa petri	Chiếc	30	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (80÷100) mm
28	Cốc mỏ	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				

	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 m</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
29	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	<i>Kẹp đôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
30	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

31	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
32	Ống đong	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
33	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 μ l	Chiếc	01		
	Loại 50 μ l	Chiếc	01		

	<i>Loại 100 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1000 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
34	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 1 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 2 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

3.6 Phòng thực hành vi sinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu S/cm$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$
6	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 $^{\circ}C$ - Độ chính xác: ≤ 1 $^{\circ}C$
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g

8	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
9	Máy khuấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch	Tốc độ khí nén: ($0,1 \div 0,15$) lít/cm ² .phút
10	Tủ hút khí độc	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	- Thể tích thực: ≤ 180 lít - Lưu lượng quạt hút khí: ≤ 750 m ³ /giờ - Áp suất: ≤ 569 Pa
11	Lò nung	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: ($550 \div 1.200$) °C - Thể tích: ($3 \div 9$) lít
12	Tủ ấm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích	- Dung tích: ≥ 100 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
13	Tủ cấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh	- Kích thước: (1.200x650x750)mm - Áp suất làm việc: ($200 \div 300$) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV diệt trùng
14	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo.
15	Máy tạo hạt vi sinh (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo hạt vi sinh	- Công suất: ≥ 15 kW - Tốc độ: 60vòng/phút
16	Máy đánh tơi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đánh tơi hỗn hợp vi sinh	Công suất: ≥ 3 kW

17	Máy làm cám viên phân hữu cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ	- Công suất: ≤ 11 kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
18	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: ≥ 3 kW - Năng suất: ≤ 1000 Kg/h
19	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: ≤ 11 kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
20	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
21	Máy may bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm	- Công suất: ≥ 1500 W - Tốc độ: 60 m/phút
22	Đũa khuấy	Chiếc	11	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
23	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đĩa petri	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn cấy vi sinh	Đường kính: $(150 \div 200)$ mm
25	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		
	Loại 2 ml	Chiếc	03		
	Loại 5ml	Chiếc	03		
	Loại 10 ml	Chiếc	03		

	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
26	Ống đong	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
27	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
28	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
29	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 µl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 50 µl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 100 µl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1000 µl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
30	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	<i>Kẹp đôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
31	Cốc mở	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 m</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S
4	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
5	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	- Thang đo: $(0 \div 1.000)$ NTU - Độ phân giải: 0,01
6	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý	Thang đo: (0 ± 20) mgO ₂ /l

7	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: (0÷200) mg/m ³ - Kích thước hạt bụi: (0,1÷50) mm
8	Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO; NO ₂ ; SO ₂ H ₂ S; HC
9	Thiết bị lấy mẫu bụi và PM2.5 và PM10	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2.000)lít /phút
10	Cân điện tử	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng lớn	Tải trọng 10.000 kg
11	Camera	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành giám sát hệ thống, nhận dạng thiết bị	Độ phân giải 2 MP
12	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: ≤ 30kg - Độ chính xác: 0,01g
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
14	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH

15	Máy khuấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Tốc độ: $(0 \div 3.000)$ v/ph
16	Máy phun sương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi	Dung tích bình chứa 400 lít
17	Mô hình hệ thống thu gom mùi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
18	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: $(1,0 \div 8,0)$ lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: $(1 \div 30)$ phút - Vận tốc cánh khuấy: $(10 \div 150)$ v/ph
19	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn	Công suất: ≥ 3 kW
20	Máy băm rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải	Công suất: ≥ 3 kW
21	Hệ thống lò đốt rác (*)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt	- Công suất: 1.000 kg/h - Nhiệt độ: $(850 \div 1.320)$ °C

22	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để trộn nguyên liệu	Thể tích thùng trộn: ≤ 120 lít
23	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo.
24	Mô hình hệ thống thu gom khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
25	Dây chuyền phân loại chất thải rắn (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
26	Trạm quan trắc (*)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
27	Hệ thống hồ chứa xử lý nước rỉ rác (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy vận hành hệ thống thu gom nước rỉ rác	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
28	Máy đầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đầm nén	- Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút - Lực đầm: ≥ 70 Nm
29	Máy xịt cao áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất	- Công suất: 3 kW - Nước tiêu thụ: 10 lít/phút
30	Hệ thống băng truyền tuyến từ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải	Công suất: ≤ 3 kW

31	Hệ thống băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đưa rác vào lò đốt	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
32	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Quạt thông gió	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Công suất: ≥ 1 kW
34	Mô hình bãi chôn lấp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chôn lấp mẫu khi làm thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ khung thép	Chiếc	01		Vật liệu inox
	Màng chống thấm	Chiếc	01		- Vật liệu HDPE - Độ dày: 0,5 mm
	Bơm đẩy	Chiếc	01		Công suất: ≥ 120 W
35	Hệ thống lò đốt rác mini	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải	- Công suất: ≤ 25 kg/h - Nhiệt độ đốt: $(850 \div 1.350)^{\circ}\text{C}$
36	Máy sấy rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải	Nhiệt độ sấy: $35 \div 95^{\circ}\text{C}$
37	Xe gom rác 3 bánh đẩy tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thu gom rác thải và di chuyển ra vào nơi tập kết rác thải tại nhà máy	Thể tích thùng: 660 lít

38	Xe băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ	- Công suất: ≥ 1.000 W - Tốc độ: 45 m/phút
39	Bể làm sạch rác thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trong quá trình tái chế rác thải	Kích thước: (3.000 x 2.000 x 750) mm
40	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối	- Công suất: ≤ 2 kW - Kiện ép rác: (20÷50) kg
41	Mô hình hệ thống thu khí gas	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống thu hồi khí ga	Kích thước mô hình phù hợp trong đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo áp	Bộ	01		
	Van xả áp	Bộ	01		
	Bộ lọc khí	Bộ	01		
	Máy thổi khí	Chiếc	01		
42	Hệ thống cắt giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy	Công suất: ≥ 3 kW
43	Hệ thống đóng cuộn giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn	Công suất: ≥ 3 kW
44	Hệ thống đóng gói nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói nhựa	Công suất: ≥ 3 kW

45	Hệ thống sấy giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy	Công suất: ≥ 3 kW
46	Hệ thống sấy nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa	Công suất: ≥ 3 kW
47	Hệ thống xeo giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy	Công suất: ≥ 3 kW
48	Máy xay thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh	Công suất: ≥ 3 kW
49	Xe đẩy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu	Tải trọng: ≥ 50 kg
50	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
51	Bộ sàng rây	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Đường kính: (200-500) mm
52	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
53	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu Inox
54	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Kích thước: 250 mm
55	Thùng đựng chất thải rắn	Chiếc	04	Dùng để hướng dẫn bài giảng thùng đựng chất thải rắn	Kích thước: (460 x 550 x 940) mm - Có nắp đậy - Có 4 loại màu khác nhau; chất liệu nhựa composit

56	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
57	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm điện mở nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm ép cốt	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
58	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	Chiếc	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	Chiếc	01		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát chống dòng rò	Chiếc	01		

<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5 A$</i>
<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
<i>Role thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
<i>Cầu dao 2 ngả 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
<i>Cầu dao 2 ngả 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
<i>Bộ nút ấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
<i>Bộ đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>

Phụ lục 19b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ RÁC THẢI

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Xử lý rác thải

Mã ngành, nghề: 6850110

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	9
3.5. Phòng thực hành phân tích	14
3.6. Phòng thực hành vi sinh	21
3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải	26

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
 - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Phòng thực hành vi sinh
- (7) Xưởng thực hành xử lý rác thải

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy các kỹ năng về tin học. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều

khí điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm, bảo dưỡng các thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành vi sinh

Phòng thực hành vi sinh là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng vi sinh và vận hành hệ thống xử lý rác thải bằng vi sinh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

Xưởng thực hành xử lý rác thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành kỹ năng xử lý các giai đoạn trong quy trình xử lý rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học lý thuyết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
4	Phần mềm công chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	- Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính
7	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt và chia sẻ máy in	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



3.3 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1.800 x 1.800) mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: $(3 \div 9)$ lít
5	Cân bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: $\leq 30\text{kg}$ - Độ chính xác: 0,01 g
6	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
7	Bộ dao	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ sàng rây	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: $(200 \div 500)$ mm
9	Chén nung	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: $(50 \div 100)$ ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kéo	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
11	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Nút tai chống ồn	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
12	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Loại: (2÷3) lớp hấp phụ khí độc
13	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
14	Thùng chứa rác	Chiếc	02	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
15	Kẹp gấp rác	Chiếc	05	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	04	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình xịt bột	Bình	01		
	Bình khí CO ₂	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
	Câu liêm	Chiếc	01		
	Chổi đập lửa	Chiếc	02		
	Chăn đập lửa	Chiếc	02		
	Xô sắt	Chiếc	05		
	Chậu	Chiếc	05		
	Xẻng	Chiếc	02		
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cách	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít 4 cách	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	01		
19	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Áp tô mát chống dòng rò</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 10 A
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 5 A
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	02		
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	02		
	<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	01		Dòng điện: ≥ 10 A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
	<i>Role thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
	<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 10 A$</i>
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
	<i>Cầu dao 2 ngả 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
	<i>Cầu dao 2 ngả 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 20 A$</i>
	<i>Bộ nút ấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Bộ đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
20	Bảng đi động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

3.5 Phòng thực hành phân tích

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu\text{S/cm}$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$
6	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
7	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: $(3 \div 9)$ lít

8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001 \text{ g}$ - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220) \text{ g}$
9	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: $\geq 30 \text{ lít}$ - Nhiệt độ: $\leq 350 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\leq 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
10	Máy đo tổng cacbon	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích tổng cacbon	- Khoảng đo: $(0,1 \div 4) \text{ mg}$ - Độ lệch chuẩn: $\pm 0,2\%$
11	Máy phân tích nhiệt độ nóng chảy tro	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phân tích nhiệt độ nóng chảy của tro	Công suất: $\leq 7 \text{ kW}$
12	Máy quang phổ UV - VIS	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các truyền quang của dung dịch	- Dải đo quang: $\pm 3\text{Abs}$ - Dải sóng: $(190 \div 1.100) \text{ nm}$ - Độ lặp lại bước sóng: $\leq 0,1 \text{ nm}$ - Độ phân giải bước sóng: $0,1 \text{ nm}$ - Độ rộng phổ: 2 nm
13	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc cặn lơ lửng trong nước thải	- Giá lọc 3 nhánh - Bình hút chân không: 5 lít - Bơm hút chân không: 22 lít/phút - Áp suất: 100 mbar
14	Bộ chưng cất Kjeldahl	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích hàm lượng nitơ tổng trong mẫu	- Tỷ lệ thu hồi: $\geq 99,5\%$ - Giới hạn xác định: $\geq 0,1 \text{ mgN}$
15	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng vận hành máy ly tâm để xác định kết tủa, chất rắn trong dung dịch	Tốc độ quay: $\leq 6.000 \text{ v/ph}$

16	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: ≥ 750 W
17	Bể rửa siêu âm	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn vệ sinh thiết bị	Công suất: ≥ 120 W
18	Máy đo mùi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo các loại khí	Đo được tối thiểu 3 loại khí: Ethanol, Acetone, Hydrogen
19	Máy lấy mẫu bụi, khí lưu lượng thấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi và khí	Tốc độ lấy mẫu: ≤ 35 lít/phút
20	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷1.500) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷370) °C
21	Bộ sàng rây	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: (200÷500) mm
22	Chén nung	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: (50÷100) ml
23	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Loại thông dụng trên thị trường
24	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	05	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
25	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lưu trữ và bảo quản mẫu	Kích thước: (670 x 700 x 1.150) mm
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

27	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox
28	Ống lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox
29	Thùng chứa mẫu	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Thể tích: ≤ 5 lít
30	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	Khối lượng: ≥ 30 kg
31	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
32	Thước kẹp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước rác thải	- Độ chia: 0,01mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
33	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	11	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml
34	Quả bóp cao su	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Quả bóp cao su loại có van	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	11	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Đĩa petri	Chiếc	30	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (80÷100) mm
38	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít

39	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox
40	Cốc mỏ	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
41	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	Kẹp đôi	Chiếc	03		
42	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		

43	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
44	Ống đong	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
45	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 μ l	Chiếc	01		
	Loại 50 μ l	Chiếc	01		
	Loại 100 μ l	Chiếc	01		
	Loại 1000 μ l	Chiếc	01		
46	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				

	<i>Loại 1 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 2 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

3.6 Phòng thực hành vi sinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0)$ $\mu S/cm$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$
6	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 $^{\circ}C$ - Độ chính xác: ≤ 1 $^{\circ}C$
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g

8	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
9	Máy khuấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch	Tốc độ khí nén: (0,1÷0,15)lít/cm ² .phút
10	Tủ hút khí độc	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	- Thể tích thực: ≤ 180 lít - Lưu lượng quạt hút khí: ≤ 750 m ³ /giờ - Áp suất: ≤ 569 Pa
11	Lò nung	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: (550÷1.200) °C - Thể tích: (3 ÷ 9) lít
12	Tủ ẩm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích	- Dung tích: ≥ 100 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
13	Tủ cấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh	- Kích thước: (1.200x650x750) mm - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV tiệt trùng
14	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo
15	Máy tạo hạt vi sinh (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo hạt vi sinh	- Công suất: ≥ 15 kW - Tốc độ: 60vòng/phút

16	Máy đánh toi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đánh toi hỗn hợp vi sinh	Công suất: ≥ 3 kW
17	Máy làm cám viên phân hữu cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ	- Công suất: ≤ 11 kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
18	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: ≥ 3 kW - Năng suất: ≤ 1.000 Kg/h
19	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: ≤ 11 kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
20	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
21	Máy may bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm	- Công suất: ≥ 1.500 W - Tốc độ: 60 m/phút
22	Đũa khuấy	Chiếc	11	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
23	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đĩa petri	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn cấy vi sinh	Đường kính: $(150 \div 200)$ mm
25	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		

	<i>Loại 2 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
26	Ống đong	Bộ	05		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
				Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
27	Erlen	Bộ	05		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
				Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
28	Bình định mức	Bộ	05		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
				Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh

	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
29	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 50 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 100 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1000 μl</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
30	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	<i>Kẹp đôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
31	Cốc mở	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO ₂ , SO ₂ , H ₂ S
4	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
5	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	- Thang đo: $(0 \div 1.000)$ NTU - Độ phân giải: 0,01
6	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý	Thang đo: (0 ± 20) mgO ₂ /l

7	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: (0÷200) mg/m ³ - Kích thước hạt bụi: (0,1÷50) mm
8	Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải	Đo được các loại khí: O ₂ ; CO ₂ ; CO; NO; NO ₂ ; SO ₂ H ₂ S; HC
9	Thiết bị lấy mẫu bụi và PM2.5 và PM10	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2.000) lít/phút
10	Cân điện tử (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng lớn	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
11	Camera	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành giám sát hệ thống, nhận dạng thiết bị	Độ phân giải 2 MP
12	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: ≤ 30kg - Độ chính xác: 0,01g
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
14	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH

15	Máy khuấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Tốc độ: (0 ÷ 3.000) v/ph
16	Máy khuấy trộn	Bộ	01	Dùng hướng dẫn khuấy trộn đều	- Công suất: ≥ 0,5 kW - Tốc độ: 90vòng/phút
17	Máy phun sương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi	Dung tích bình chứa 400 lít
18	Mô hình hệ thống thu gom mùi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
19	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0 lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
20	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn	Công suất: ≥ 3 kW
21	Máy băm rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải	Công suất: ≥ 3 kW
22	Hệ thống lò đốt rác (*)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt	- Công suất: 1.000 kg/h - Nhiệt độ: (850 ÷ 1.320) °C

23	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để trộn nguyên liệu	Thể tích thùng trộn: ≤ 120 lít
24	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo.
25	Máy đo nồng độ oxy	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành	- Phạm vi đo: $(0 \div 25) \%$ - Sai số nhỏ nhất: $< \pm 0,1\%$
26	Máy đo lưu lượng không khí	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành	- Phạm vi đo: $(0 \div 5)$ lít/phút - Độ chính xác: $\pm 5\%$
27	Mô hình hệ thống thu gom khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
28	Dây chuyền phân loại chất thải rắn (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
29	Trạm quan trắc (*)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
30	Hệ thống hồ chứa xử lý nước rỉ rác (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy vận hành hệ thống thu gom nước rỉ rác	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
31	Máy đầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đầm nén	- Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút - Lực đầm: ≥ 70 Nm

32	Máy đo độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ ẩm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy xịt cao áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất	- Công suất: 3 kW - Nước tiêu thụ: 10 lít/phút
34	Hệ thống băng truyền tuyến từ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải	Công suất: ≤ 3 kW
35	Hệ thống băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đưa rác vào lò đốt	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
36	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Quạt thông gió	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Công suất: ≥ 1 kW
38	Mô hình bãi chôn lấp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chôn lấp mẫu khi làm thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ khung thép	Chiếc	01		Vật liệu inox
	Màng chống thấm	Chiếc	01		- Vật liệu HDPE - Độ dày: 0,5 mm
	Bơm đẩy	Chiếc	01		Công suất: ≥ 120 W
39	Hệ thống lò đốt rác mini	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải	- Công suất: ≤ 25 kg/h - Nhiệt độ đốt: (850 ÷ 1.350) °C

40	Máy sấy rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải	Nhiệt độ sấy: $(35 \div 95) ^\circ\text{C}$
41	Xe gom rác 3 bánh đẩy tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thu gom rác thải và di chuyển ra vào nơi tập kết rác thải tại nhà máy	Thể tích thùng: 700 lit
42	Xe băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ	- Công suất: $\geq 1.000 \text{ W}$ - Tốc độ: 45 m/phút
43	Bể làm sạch rác thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trong quá trình tái chế rác thải	Kích thước: (3.000 x 2.000 x 750) mm
44	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối	- Công suất: $\leq 2 \text{ kW}$ - Kiện ép rác: $(20 \div 50) \text{ kg}$
45	Mô hình hệ thống thu khí gas	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống thu hồi khí ga	Kích thước mô hình phù hợp trong đào tạo
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ đo áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Van xả áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ lọc khí</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Máy thổi khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
46	Hệ thống cắt giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy	Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$

47	Hệ thống đóng cuộn giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn	Công suất: ≥ 3 kW
48	Hệ thống đóng gọi nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gọi nhựa	Công suất: ≥ 3 kW
49	Hệ thống sấy giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy	Công suất: ≥ 3 kW
50	Hệ thống sấy nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa	Công suất: ≥ 3 kW
51	Hệ thống xeo giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy	Công suất: ≥ 3 kW
52	Máy xay thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh	Công suất: ≥ 3 kW
53	Xe đẩy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu	Tải trọng: ≥ 50 kg
54	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
55	Bộ sàng rây	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Đường kính: (200-500) mm
56	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
57	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox

58	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Kích thước: 250 mm
59	Khuôn đúc lập phương	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro	Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc
60	Khuôn đúc hình trụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro	Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc
61	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
62	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện mở nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tước nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
63	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: ≥ 5 A

Áp tô mát 1 pha 2 cực	Chiếc	01		
Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		
Áp tô mát chống dòng rò	Chiếc	01		
Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
Công tắc 2 cực	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
Công tắc 3 cực	Chiếc	02		
Công tắc 4 cực	Chiếc	02		
Công tắc hành trình	Chiếc	01		
Công tắc tơ	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
Role thời gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
Cầu dao 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
Cầu dao 2 ngả 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
Cầu dao 2 ngả 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
Bộ nút ấn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
Bộ đèn báo	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5 A$
Cầu chì	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$