

Số: 2627 /QĐ-UBND

Bình Thuận, ngày 27 tháng 10 năm 2020

QUYẾT ĐỊNH

Về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu gói thầu mua sắm trang thiết bị đào tạo nghề Công nghệ Kỹ thuật Điện - Điện tử năm 2020 do Trường Cao đẳng Cộng đồng làm chủ đầu tư

CHỦ TỊCH ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH BÌNH THUẬN

Căn cứ Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19 tháng 6 năm 2015; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tổ chức Chính phủ và Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 22 tháng 11 năm 2019;

Căn cứ Luật Đấu thầu ngày 26 tháng 11 năm 2013;

Căn cứ Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Thông tư số 58/2016/TT-BTC ngày 29/3/2016 của Bộ Tài chính quy định chi tiết việc sử dụng vốn nhà nước để mua sắm nhằm duy trì hoạt động thường xuyên của cơ quan nhà nước, đơn vị thuộc lực lượng vũ trang nhân dân, đơn vị sự nghiệp công lập, tổ chức chính trị, tổ chức chính trị - xã hội, tổ chức chính trị xã hội - nghề nghiệp, tổ chức xã hội, tổ chức xã hội - nghề nghiệp;

Căn cứ Thông tư số 10/2015/TT-BKHĐT ngày 26/10/2015 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư quy định chi tiết về kế hoạch lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Nghị quyết số 63/2018/NQ-HĐND ngày 20/7/2018 của Hội đồng nhân dân tỉnh khóa X về phân cấp thẩm quyền quyết định trong quản lý, sử dụng tài sản công tại các cơ quan, tổ chức, đơn vị thuộc phạm vi quản lý của tỉnh;

Căn cứ Quyết định số 3955/QĐ-UBND ngày 30/12/2016 của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc bãi bỏ Quyết định số 1937/QĐ-UBND ngày 02/10/2012 của UBND tỉnh về việc ban hành quy định phân cấp về đấu thầu mua sắm tài sản nhằm duy trì hoạt động thường xuyên của các cơ quan nhà nước bằng vốn nhà nước thuộc phạm vi quản lý của tỉnh Bình Thuận;

Theo đề nghị của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng tại Tờ trình số 1565/TTr-CĐCĐ ngày 30 tháng 9 năm 2020 và Giám đốc Sở Tài chính tại Báo cáo thẩm định số 1059/BC-STC ngày 16 tháng 10 năm 2020.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu gói thầu mua sắm trang thiết bị đào tạo nghề Công nghệ Kỹ thuật Điện - Điện tử năm 2020 do Trường Cao đẳng Cộng đồng làm chủ đầu tư, cụ thể như sau:

Tên gói thầu	Giá gói thầu (đồng)	Nguồn vốn	Hình thức lựa chọn nhà thầu	Loại hợp đồng	Phương thức lựa chọn nhà thầu	Thời gian bắt đầu lựa chọn nhà thầu	Thời gian thực hiện hợp đồng
Mua sắm trang thiết bị đào tạo nghề Công nghệ Kỹ thuật Điện - Điện tử năm 2020	2.961.610.000	Từ nguồn kinh phí Chương trình mục tiêu Giáo dục nghề nghiệp- Việc làm và An toàn lao động; Phát triển hệ thống trợ giúp xã hội năm 2020 tại Quyết định số 552/QĐ-UBND ngày 11/3/2020 của UBND tỉnh	Đấu thầu rộng rãi, đấu thầu qua mạng	Hợp đồng trọn gói	Một giai đoạn, một túi hồ sơ	Quý IV năm 2020	Trong vòng 45 ngày kể từ ngày ký hợp đồng

(Danh mục chi tiết theo Phụ lục đính kèm)

Điều 2. Chủ đầu tư căn cứ kế hoạch lựa chọn nhà thầu được duyệt tại Quyết định này và các tài liệu có liên quan để thực hiện các thủ tục mua sắm theo đúng quy định hiện hành của Nhà nước.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

Điều 4. Chánh Văn phòng Ủy ban nhân dân tỉnh, Giám đốc Sở Tài chính, Giám đốc Kho bạc Nhà nước tỉnh, Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cộng đồng và các tổ chức, cá nhân có liên quan căn cứ Quyết định thi hành./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Chủ tịch, PCT UBND tỉnh (đ/c Hòa);
- Lưu: VT, TH. Phú.

**KT. CHỦ TỊCH
PHÓ CHỦ TỊCH**



Ký bởi: Ủy ban
Nhân dân tỉnh
Bình Thuận
Ngày ký:
27.10.2020
10:17:22 +07:00

Nguyễn Đức Hòa

PHỤ LỤC

Danh mục gói thầu mua sắm trang thiết bị đào tạo nghề Công nghệ Kỹ thuật Điện-Điện tử năm 2020 do Trường Cao đẳng Cộng đồng làm chủ đầu tư

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2627 /QĐ-UBND
ngày 27 tháng 10 năm 2020 của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh)

STT	Tên tài sản và đặc điểm kinh tế kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
I	DANH MỤC NGHỀ ĐIỆN CÔNG NGHIỆP		
A	Phòng học kỹ thuật cơ sở		
1	Bộ thực hành an toàn điện	Bộ	1
	Thiết bị bao gồm		
	- Ủng cao su:	Đôi	1
	+ Số lượng: 01		
	+ Chất liệu: Nhựa PVC – Cao su		
	+ Chất liệu đế: Cao su tổng hợp		
	+ Màu sắc: Rắn ri đế rắn ri		
	+ Kích cỡ: 39 - 40		
	+ Công dụng: Chịu nước, chống trơn trượt, có lót		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Găng tay cao su:	Đôi	1
	+ Số lượng: 01		
	+ Chất liệu: Cao su tổng hợp		
	+ Kích thước: 39 x 22 (cm)		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Thảm cao su:	Chiếc	1
	+ Số lượng: 01		
	+ Chất liệu đế: Cao su tổng hợp		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Ghế cách điện	Chiếc	1
	+ Chất liệu: Nhựa tổng hợp		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Sào cách điện:	Chiếc	1
	+ Chất liệu: Gỗ		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Dây bảo hiểm	Chiếc	1
	+ Trọng lực tải: 1.000 kg		
	+ Kích thước: Dài 200 cm, rộng 8 cm		
	+ Chất liệu: Sợi bạt có độ bền cao		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	Các dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành, bao gồm:		
	- Mũ bảo hộ	Chiếc	1
	+ Số lượng: 01		

	+ Chất liệu: HDPE – ABS		
	+ Quai mũ bằng dây dù, có thể điều chỉnh được		
	+ Màu sắc: Trắng sữa		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
	- Bút thử điện	Chiếc	1
	+ Điện áp thử: 100 - 500 VAC		
	+ Cán bút màu vàng		
	+ Chiều dài: 13 cm		
	+ Đạt tiêu chuẩn về thiết bị an toàn và bảo hộ lao động		
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1
	Mỗi bộ bao gồm:		
	- Tủ cứu thương: Khung nhôm, mặt kính trong suốt: Đạt tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế	Chiếc	1
	- Panh: Đạt tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế	Chiếc	1
	- Kéo: Đạt tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế	Chiếc	1
	<i>* Cáng cứu thương</i>	Chiếc	1
	+ Đạt tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế		
	- Kích thước khi chưa gấp: 220 x 50 x 17,5 (cm)		
	- Kích thước khi gấp: 110 x 25 x 10 (cm)		
	- Chất liệu: Nhôm sơn tĩnh điện		
	- 04 ống nhôm sơn tĩnh điện Ø 34 dày 2 mm		
	- Giăng đỡ bằng sắt xi mạ dày		
	- Mặt vải bạt ngoài (có 3 màu: xanh, cam, rêu)		
	- Được xếp làm 2 gọn gàng		
	- Tải trọng: 135 kg		
	- Trọng lượng: 07 kg		
	<i>* Dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành bao gồm:</i>		
	- Băng dính	Chiếc	1
	- Băng chun	Chiếc	1
	- Gạc thấm nước	Chiếc	1
	- Bông hút nước	Túi	1
	- Garo cao su	Chiếc	1
	- Găng tay khám bệnh	Bộ	1
	- Nước muối sinh lý NaCl 9 ‰ (lọ 500 ml)	Lọ	1
	- Dung dịch sát trùng	Lọ	1
	- Cồn 70°	Lọ	1
	- Dung dịch Betadine	Lọ	1
B	Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản.		
1	Bàn thực hành	Bộ	2
	- Năm sản xuất: 2020		
	- Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015 về sản xuất và cung ứng thiết bị dạy nghề		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		

- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 4 mm chống giật cho phần mạch lực, jack 2 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
- Mặt module được làm bằng nhựa cứng chuyên dụng, dày 3 mm		
- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
I. Phần thiết bị cơ bản.		
<i>1. Bộ khung giá chân bàn.</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80µm chịu được axit		
<i>2. Mặt bàn thực hành</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
<i>3. Hộp chứa board nguồn cung cấp</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
<i>4. Khung giá panel thực hành</i>	Bộ	1
- Chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 1.250 x 950 x 300 (mm)		
- Chất liệu: Nhôm hợp kim dày 2 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng có rãnh lắp bảo vệ chống va đập cho module		
<i>5. Module board nguồn cung cấp.</i>	Bộ	1
* Các thiết bị chính trên module		
- Mặt panel: nhôm dày 3 mm, có in hình chỉ dẫn, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. Gồm các thiết bị sau:		
- 01 Aptomat MCB 3 pha 32A.		
- 03 đèn báo pha		
- 03 cầu chì.		
- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500 V. Kích thước 80 x 80 (mm).		
- 01 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10 AAC. Kích thước 80 x 80 (mm)		
- 01 ổ cắm đôi		
- 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm chống giật		
- 01 Ổ cắm cấp nguồn 3 pha 4 cực, có nắp đậy		
- 01 Ổ cắm cấp nguồn 1 pha 2 cực có nắp đậy		
- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim dải đo từ 0 ~ 30 VDC		
- 01 cầu chì bảo vệ		

- 01 công tắc nguồn liền đèn báo		
- 01 nguồn 1 chiều 24 VDC/ 5 A kiểu jack cắm chống giật		
- 01 nguồn 1 chiều 5 - 9 - 12 VDC/ 1 A kiểu jack cắm chống giật		
6. Học tủ dụng cụ	Bộ	1
- Chất liệu: Gỗ công nghiệp màu vân sồi		
- Số ngăn: 03 ngăn kéo		
- Khóa tủ: Có		
- Chân tủ có bánh xe di chuyển		
- Tay nắm ngăn kéo bằng inox chắc chắn		
II. Phần các thiết bị thực hành.		
1. Công tắc xoay	Chiếc	1
* Modul gá công tắc xoay		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
- Các thiết bị của module:		
+ Công tắc xoay		
Dòng điện $I_{dm} = 5 A$		
Số cực: 02 P		
+ Có 4 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
2. Công tắc hành trình	Chiếc	2
* Modul gá công tắc hành trình		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
- Các thiết bị của module:		
+ Công hành trình		
Dòng điện $I_{dm} = 5 A$		
Số cực: 02 P		
+ Có 04 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
3. Cầu dao 1 pha 2 cực	Chiếc	1
* Modul gá cầu dao 1 pha 2 cực		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
- Các thiết bị của module:		
+ Cầu dao 1 pha 2 cực		
Dòng điện $I_{dm} = 20 A$		
Số cực: 2 P		
+ Có 02 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
4. Cầu dao 1 pha 2 ngã	Chiếc	1
* Modul gá cầu dao 1 pha 2 ngã		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		

- Các thiết bị của module: + Cầu dao 1 pha 2 ngã Dòng điện $I_{dm} = 30 A$ Số cực: 02 P + Có 04 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
5.Cầu dao 3 pha * Modul gá cầu dao 3 pha + Kích thước modul: 150 x 300 x 120 + Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm	Chiếc	1
- Các thiết bị của module: + Cầu dao 3 pha Dòng điện $I_{dm} = 30 A$ Số cực: 03 P + Có 06 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
6.Cầu dao 3 pha 2 ngã * Modul gá cầu dao 3 pha 2 ngã + Kích thước modul: 150 x 300 x 120 + Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm	Chiếc	1
- Các thiết bị của module: + Cầu dao 3 pha 2 ngã Dòng điện $I_{dm} = 30 A$ Số cực: 3 P + Có 09 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
7.Nút nhấn * Modul gá nút nhấn + Kích thước modul: 150 x 300 x 120 + Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm	Bộ	1
- Các thiết bị của module: - Dòng định mức của tiếp điểm nút bấm: 5 A - Số tiếp điểm: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường hở - Kích thước nút bấm: Phi 25 mm - Kiểu nút bấm: Tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo - Điện áp đèn báo trên nút bấm: 220 VAC		
8.Khóa điện * Modul gá nút nhấn + Kích thước modul: 150 x 300 x 120 + Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm	Chiếc	1
* Các thiết bị của module: - 01 Khóa điện: + Điện áp $U_{dm} = 220/ 380 VAC$ + Số tiếp điểm: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường hở		

+ Kích thước khóa bấm: Phi 25 mm		
+ Kiểu khóa: Tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo		
9.Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	1
* Modul gá nút dừng khẩn cấp		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* <i>Các thiết bị chính gắn modul:</i>		
- 01 nút dừng khẩn cấp. Dòng điện $I_{dm} = 5 A$		
10.Công tắc tơ	Chiếc	2
* Modul gá công tắc tơ		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* <i>Các thiết bị chính gắn modul:</i>		
- 01 Công tắc tơ		
+ Điện áp $U_{LV} = 220/ 380 V$		
+ Dòng điện $I_{LV} = 22 A$		
11. Role nhiệt	Chiếc	1
* Modul gá Rơ le nhiệt		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* <i>Các thiết bị chính gắn modul:</i>		
- 01 Rơ le nhiệt		
+ Dòng điện $I_{dm} = 22 A$		
12. Role điện áp	Chiếc	1
* Modul gá Rơ le điện áp		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* <i>Các thiết bị chính gắn modul:</i>		
- 01 Rơ le điện áp		
+ Điện áp $U_{lv} = 220/ 380 V$		
13.Role dòng	Chiếc	1
* Modul gá Rơ le dòng		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		

+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 Rơ le dòng		
+ Dải dòng bảo vệ: 0,5 A		
14. Role trung gian	Chiếc	2
* Modul gá rơ le trung gian		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 Rơ le điện áp trung gian		
+ Điện áp cuộn hút = 220 V		
15.Role thời gian	Chiếc	2
* Modul gá Rơ le thời gian		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 Rơ le thời gian		
+ Điện áp = 220 V		
+ Thời gian: Dải điều chỉnh 5 - 60 giây		
16.Role tốc độ	Chiếc	1
* Modul gá Rơ le thời gian		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 Rơ le tốc độ		
+ Điện áp U = 220 V		
+ Tốc độ = Từ 0 - 600 vòng/ phút		
17.Áp tô mát 1 pha	Chiếc	1
* Modul gá áp tô mát 1 pha		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 áp tô mát 1 pha		
+ Dòng điện: 20 A		

18.Áp tô mát 3 pha	Chiếc	1
* Modul gá áp tô mát 3 pha		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 áp tô mát 3 pha		
+ Dòng điện: 32 A		
19.Áp tô mát chống giật 1 pha	Chiếc	1
* Modul gá áp tô mát 1 pha chống giật		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 áp tô mát 1 pha chống giật		
+ Dòng điện: 16 A		
+ Dòng rò: 30 mA		
20.Áp tô mát chống giật 3 pha	Chiếc	1
* Modul gá áp tô mát 3 pha chống giật		
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 120		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
+ Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn modul:		
- 01 áp tô mát 3 pha chống giật		
+ Dòng điện: 40 A		
+ Dòng rò: 30 mA		
* Các dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành , bao gồm:		
- Động cơ 3 pha roto lồng sóc	Chiếc	1
+ Công suất: 01 Hp		
+ Điện áp điều khiển: 220/ 380 (Δ/ Y)		
+ Tốc độ: 2.800 v/ phút		
+ Đặt trên khung nhôm đúc có kích thước: 300 x 200 x 50		
- Động cơ 1 pha roto lồng sóc	Chiếc	1
+ Công suất: 01/ 02 Hp		
+ Điện áp điều khiển: 220 V		
+ Tốc độ: 2.800 v/ phút		
+ Đặt trên khung nhôm đúc có kích thước: 300 x 200 x 50		
+ có 04 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		

	- Giá đỡ dây thực hành + Làm bằng nhôm định hình + Khe giá dây làm bằng mika 10 mm	Bộ	1
	- Bộ dây thực hành + Dây jack cắm chống giật tiêu chuẩn 04 mm (dài 1,4 m) + Tài liệu hướng dẫn thực hành	Bộ	2
	III. Các bài thực hành - Thực hành tìm hiểu về rơ le thời gian - Thực hành tìm hiểu về rơ le trung gian - Thực hành tìm hiểu về rơ le cao áp - Thực hành tìm hiểu áp chống giật 01 pha - Thực hành tìm hiểu về rơ le bảo vệ dòng - Thực hành tìm hiểu về áp chống giật 03 pha		
C	Phòng thực hành máy điện		
1	Tủ lạnh - Dung tích tổng: 216 lít - Công suất: 110 w - Số cửa: 02 cửa	Chiếc	2
2	Máy khoan cầm tay - Máy khoan bê tông Bosch + Công suất của máy GBH 2-18 RE: 550 W + Tốc độ không tải: 0 - 1.550 v/ p + Lực đập: 0- 1,7 J + Phạm vi khoan: Bê tông (18 mm) - Gỗ (30 mm) - Thép (13 mm) - Máy Khoan Pin BOSCH 180-LI (có búa) + Thông số kỹ thuật máy GSB 18 V - 50 + Đường kính khoan tường/gỗ/thép: 13/ 35/ 13 mm + Đường kính vít tối đa: 13 mm + Tốc độ không tải: 0 - 460/ 1.800 v/ p + Lực xoắn tối đa (cứng/ mềm): 50/ 28 N.m + Thông số điện: 18 V:2 Ah + Trọng lượng (không tính pin): 1,1 kg + Động cơ không chổi than - Máy khoan vặn vít dùng pin GSB 120-LI GEN 2 + Phụ Kiện: Gồm 02 pin 12V:1.5Ah, 01 sạc	Bộ	2
D	Phòng thực hành hệ thống điện		
1	Ca bin - Mã hàng: LH.KTĐ- 0022 * Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, quản lý môi trường ISO 14001:2015 1. Nội dung đào tạo Bài 1: Thực hành điều khiển bật tắt đèn theo phát hiện có người Bài 2: Thực hành lắp mạch đo đếm điện năng 1 pha	MH	2

Bài 3: Tính toán công suất tiêu thụ của hệ thống và lựa chọn dây dẫn		
Bài 4: Thực hành Đấu mạch đèn cầu thang		
Bài 5 : Thực hành đấu mạch đèn huỳnh quang		
Bài 6: Thực hành đấu mạch chiếu sáng hành lang		
Bài 7: Thực hành đấu mạch chiếu sáng bằng rơ le thời gian		
Bài 8: Thực hành đấu mạch chiếu sáng bằng cảm biến sáng tối		
Bài 9: Thực hành đấu mạch quạt trần		
Bài 10: Thực hành đấu mạch đèn ốp trần		
Bài 11: Thực hành đấu mạch đèn song song		
Bài 12: Thực hành đấu mạch đèn nối tiếp		
Bài 13: Thực hành đấu mạch đèn sử dụng chiết áp điều khiển		
2. Thông số cabin		
- Kích thước cabin (C x D x S): 2.000 x 1.400 x 600 (mm)		
- Khung: Làm bằng sắt hộp sơn tĩnh điện dày 1,2 mm		
- Vách cabin: Làm bằng tôn định hình đục lỗ để cho học sinh thực hành bắt thiết bị		
3. Các thiết bị chính để thực hành lắp đặt		
- Tủ điện âm tường FDP124	Cái	3
- Tủ điện FBD601	Cái	3
- Tủ điện FDP109	Cái	3
- Tủ điện FDP102	Cái	3
- Tủ điện FBD801	Cái	3
- Tủ điện công nghiệp (bao gồm các phụ kiện cơ bản)	Cái	2
+ Kích thước: 700 x 1.000 x 300		
+ Loại tủ: Để trong nhà		
+ Các phụ kiện: Chặn aptomat, thanh cài át, thanh mass, sứ cách điện		
- MCB 1P 10A	Cái	5
- MCB 1P 16A	Cái	5
- MCB 2P 10A	Cái	5
- MCB 2P 16A	Cái	5
- MCB 3P 10A	Cái	5
- MCB 3P 16A	Cái	5
- MCB 3P 32A	Cái	5
- MCB 3P 40A	Cái	5
- MCB 4P 10A	Cái	5
- MCB 4P 16A	Cái	5
- MCB 4P 32A	Cái	5
- RCCB 1P 16A	Cái	5
- Ống luồn dây phi 16	Cái	20
+ Kích thước lỗ: Phi 16		

+ Chiều dài: 2,92 m		
- Ống luồn dây phi 20	Cái	20
+ Kích thước lỗ: Phi 20		
+ Chiều dài: 2,92 m		
- Ống luồn dây phi 25	Cái	20
+ Kích thước lỗ: Phi 25		
+ Chiều dài: 2,92 m		
- Ống luồn dây phi 32	Cái	10
+ Kích thước lỗ: Phi 32		
+ Chiều dài: 2,92 m		
- Hộp nối 1 ngã NPA65161	Cái	25
+ Chất liệu: Nhựa		
- Hộp nối 2 ngã thẳng NPA66161	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Kẹp đỡ ống NPA1616	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Đầu nối ống mềm FRGA116	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Co nối FPA0316	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- T nối có nắp FPA0420C	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Co nối có nắp FPA0320C	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Đầu và khớp nối ren NPA02162	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Khớp nối trơn NPA0116	Cái	100
+ Chất liệu: Nhựa		
- Ổ cắm âm sàn DU8100HTC-1	Cái	2
+ Chất liệu: Nhựa		
- Ổ cắm âm sàn DU5983LT9-1	Cái	2
+ Chất liệu: Nhựa		
- Ổ cắm có dây WCHG28352	Cái	2
- Đèn LED Downlight D90mm	Bộ	15
+ Kích thước lỗ khoét: 90 mm		
+ Màu sắc: Trắng		
- Đèn LED Downlight D120mm	Bộ	15
+ Kích thước lỗ khoét: 120 mm		
+ Màu sắc: Trắng		
- Đèn LED Downlight D120mm	Bộ	15
+ Kích thước lỗ khoét: 120 mm		
+ Màu sắc: Trắng		
- Dây điện đơn CADIVI 1.0mm ²	M	250
- Dây điện đơn CADIVI 2.5 mm ²	M	250
- Cáp ruột dẫn mềm 4 lõi (3x4+2,5mm)	M	50
- Rơ le thời gian	Cái	15
+ Dải chỉnh thời gian: 60 s		

+ Điện áp cuộn hút: 220 VAC		
- Khởi động từ LS MC-22a 220V	Cái	25
+ Dòng định mức: 22 A		
- Mặt âm đôi (nano)	Cái	25
- Mặt âm đơn (nano)	Cái	25
- Hộp chia âm (nano)	Cái	25
- Hộp nổi 3 hạt (nano hạt lớn)	Cái	25
- Mặt âm bắt CB (nano)	Cái	25
- Công tắc âm (nano)	Cái	25
- Ổ cắm âm (nano)	Cái	5
- Ổ cắm âm (nano)	Cái	5
- Vỏ động cơ 3 pha 1/2 HP	Cái	3
+ Chất liệu: Hợp kim thép		
+ Ứng dụng: Thực hành cuộn dây động cơ		
- Dụng cụ quấn dây	Bộ	3
+ Máy quấn dây		
+ Khuôn dây các loại		
- Cây uống nước nóng - lạnh	Cái	1
+ Công suất: 565 W, làm nóng 500 W, làm lạnh 65 W		
+ Nhiệt độ: Nóng 80 - 95 độ C, lạnh 10 - 15 độ C		
+ Năng suất làm nước nóng, lạnh (L/ giờ): Nước nóng 5 lít/ giờ, lạnh 1 lít/ giờ		
+ Chất liệu bình chứa: Nóng: Thép không gỉ; lạnh: Nhựa		
+ Hệ thống làm lạnh: Làm lạnh bằng chip điện tử		
+ Tiện ích: Khay hứng nước, có đèn báo nóng lạnh		
+ Chế độ an toàn: Tự ngắt điện khi nước đủ nóng, lạnh		
+ Kích thước (rộng x sâu x cao): 32 x 32 x 97 (cm)		
+ Trọng lượng: 7,8 kg		
- Chai nito cao áp	Chai	1
+ Chiều cao: 1,5 m		
+ Chứa khí Nito sử dụng với áp suất cho phép là 200 bar (áp tex thử thủy lực là 300 bar)..		
+ Van sử dụng QF-2D/QF-2C		
+ Công dụng: Chuyên chứa khí Nito tinh khiết, chứa khí Nito công nghiệp ở áp suất cao		
+ Có dán giấy chứng nhận kiểm định của cơ quan có thẩm quyền cấp		
- Contacto 22(A), 220V	Cái	3
+ Dòng định mức: 22 A		
+ Số pha: 3 pha		
+ Điện áp sử dụng: 220 V		
+ Tiếp điểm: 1NO + 1NC		
- Nút nhấn on - off	Cái	5
- Công tắc gạt on-off	Cái	5

- PLC S7-200 CPU224	Cái	1
+ Nguồn cung cấp: 24 VDC		
+ Ngõ vào: 14 DI DC		
+ Ngõ ra: 10 DO DC		
+ Bộ nhớ chương trình: 12 KB		
+ Bộ nhớ dữ liệu: 08 KB		
+ Profibus DP extendable		
+ Điều khiển PID: Có		
+ Phần mềm: Step 7 Micro/ WIN		
+ Thời gian xử lý 1024 lệnh nhị phân: 0,37 ms		
+ Bit memory/ Counter/ Timer : 256/ 256/ 256		
+ Bộ đếm tốc độ cao: 6 x 60 (Khz)		
- PLC S7-1200 CPU1214C	Cái	1
+ Thông số kỹ thuật:		
SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, COMPACT CPU, DC/DC/DC, ONBOARD I/O: 14 DI 24V DC; 10 DO 24 V DC; 2 AI 0 – 10V DC, POWER SUPPLY: DC 20.4 – 28.8 V DC, PROGRAM/DATA MEMORY: 100 KB (6ES7214-1AG40-0XB0)		
- Cảm biến quang - Omron - Nhật	Cái	5
+ Loại: Thu - phát, phản xạ gương, phản xạ khuếch tán		
+ Nguồn: 10 to 30 VDC		
- Camera analog (kèm đầu ghi)	Cái	1
+ Đầu ghi hình XVR 04 kênh: Số lượng 01 chiếc		
+ Ổ cứng chuyên dụng 01 TB lưu trữ hệ thống giám sát		
+ Mắt camera FullHD 1080 P vỏ hợp kim ngoài trời hoặc trong nhà:		
+ Dây cáp tín hiệu đồng trục liền nguồn cho camera 30 m		
+ Jack BNC kết nối tín hiệu: 04 chiếc		
+ Nguồn chuyên dụng cho camera DC 12 V - 10 A: 01 chiếc		
- Camera IP	Cái	3
+ Cảm biến hình ảnh 1/2.7" Progressive Scan CMOS		
+ Độ phân giải 2MP@1920×1080.		
+ Độ nhạy sáng 0.01 Lux@(F1.2,AGC ON). Hỗ trợ chế độ ICR, BLC, DNR, AGC.		
+ Ống kính cố định 3,6 mm (76.88°), tùy chọn 2,8 mm, 6 mm		
+ Cho tầm quan sát ban đêm lên đến 20 m với công nghệ hồng ngoại thông minh (SmartIR)		
+ Chuẩn chống nước IP66, IK10		
+ Môi trường làm việc - 40 °C ~ 60 °C		
+ Kích thước: 89,6 x 59,1 (mm)		
+ Trọng lượng: 0,36 kg		

	+Camera HIKVISION DS-2CE16D0T-IR thiết kế phù hợp lắp đặt kho xưởng, ngoài trời		
	- Bộ thực hành Arduino	Bộ	3
	+ Vi điều khiển chính: ATmega328P		
	+ Kiểu gắn vi điều khiển: Socket		
	+ Điện áp sử dụng: DC 5 V qua cổng USB hoặc Nguồn DC 6 -12 V ngoài (Khuyến cáo dùng khi có giao tiếp với các module bên ngoài)		
	+ Chip: ATmega 16U2		
	* Các ngoại vi:		
	+ Cổng digital: 14 chân		
	+ Cổng analog: 06 chân		
	+ Giao tiếp UART: 01		
	+ Giao tiếp SPI: 01		
	+ Giao tiếp I2C: 01		
	+ Ngắt ngoài: 02 chân		
	+ Cổng nạp: USB type B		
2	Bàn thực hành trang bị điện	Bộ	2
	- Năm sản xuất: 2020		
	* Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, quản lý môi trường ISO 14001:2015		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		
	- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 04 mm chống giật cho phần mạch lực, jack 02 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
	- Mặt module được làm bằng nhựa cứng chuyên dụng, dày 3 mm		
	- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
	- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	I. Phần module thiết bị thực hành		
	1. Mô đun aptomat 1 pha	Bộ	1
	+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
	+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
	- Các thiết bị của module:		
	+ Aptomat 01 pha		
	Đòng điện định mức của tiếp điểm: 20 A		
	Số cực: 02 P		
	+ Có 04 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
	2. Mô đun aptomat 3 pha.	bộ	1
	+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
	+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		

- Các thiết bị của module		
+ Aptomat 3 pha		
Dòng điện định mức của tiếp điểm: 32 A		
Số cực: 3 P		
+ Có 6 jack cắm 4 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
3. Mô đun khởi động từ.	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
+ 01 contactor LS dòng điện: 22 A		
+ 01 rơ le nhiệt LS		
* Modul đảm bảo thông số:		
- Đầy đủ các thiết bị hoạt động bình thường		
- Điện áp: 220 V		
- Dòng điện : 22 A		
4. Mô đun cầu chì ống	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
+ 03 cầu chì ống dòng điện: 10 A		
+ 06 jack cắm 4 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
5. Mô đun công tắc chuyển mạch vôn	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 công tắc chuyển mạch volt thông số:		
+ 16 A/ 600 V xoay chiều,		
+ 7 vị trí		
- 04 jack cắm 04 mm tiêu chuẩn để thí nghiệm		
6. Mô đun công tắc hành trình	Bộ	2
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Module được gá trên hộp gá tiêu chuẩn, mặt module được làm bằng phíp có in sơ đồ trên bề mặt với công nghệ khắc laser. Trên module gồm các thiết bị sau:		
* Các thiết bị của modul:		
- Công tắc hành trình		
+ NO/NC công tắc		
+ Dòng định mức: 5 A		
7. Mô đun cuộn kháng 3 pha	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		

* Các thiết bị của modul:		
+ Cuộn kháng 3 pha: Công suất S = 0,5 kVA		
+ 02 jack thí nghiệm phi 04 màu nhập ngoại		
9. Mô đun Máy biến áp tự ngẫu	Bộ	1
+ Máy được sản xuất theo tiêu chuẩn công nghiệp		
+ Vỏ máy được sơn tĩnh điện bóng đẹp		
+ Công suất S = 0,5 kVA		
+ Công năng: Máy điều chỉnh dải điện áp từ 0 đến 410 VAC. Tạo điện áp thay đổi để thực hành bảo vệ bằng rơ le		
10. Mô đun biến trở	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
+ 01 Biến trở. Điện trở = (10 Ω / 100 W) .		
+ 02 jack thí nghiệm phi 4 màu nhập ngoại		
11. Mô đun TI	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 TI		
+ Tiêu chuẩn 5A		
+ Loại: 100/ 5		
- 02 jack thí nghiệm phi 04 màu nhập ngoại		
12. Mô đun biến điện áp TU	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 Biến áp TU		
+ Loại: 100/ 5		
- 02 jack thí nghiệm phi 04 màu nhập ngoại		
13. Mô đun cảm biến quang	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 cảm biến quang có thông số:		
+ Nguồn cấp U: 24 VDC		
+ Khoảng cách: 02 mét		
+ Nhiệt độ làm việc: 30 $^{\circ}$ C		
- 02 jack thí nghiệm phi 04 màu nhập ngoại		
14. Mô đun cảm biến tiệm cận	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		

+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 Cảm biến tiệm cận có thông số:		
+ Điện áp: 24VDC		
+ Khoảng cách phát hện: 15 mm		
+ Tần số: 800 Hz		
- 02 jack thí nghiệm phi 04 màu nhập ngoại		
15. Mô đun đồng hồ Ampe mét	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 Đồng hồ, đo dòng điện: 20 A		
- 02 jack thí nghiệm 04 màu nhập ngoại		
16. Mô đun đồng hồ Vôn mét	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
* Các thiết bị của modul:		
- 01 Đồng hồ đo áp: 300 V		
- 02 jack thí nghiệm 4 màu nhập ngoại		
17. Mô đun đèn báo	Bộ	3
- Kích thước (W x H x D): 133 x 300 x 130 (mm)		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* <i>Các thiết bị chính trên module:</i>		
- Đèn, màu đỏ		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Đèn, màu xanh		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Đèn, màu vàng		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
18. Module nút nhấn	Bộ	3
- Kích thước (W x H x D): 150 x 300 x 130		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
- Thông số thiết bị trên panel		
+ Dòng định mức của tiếp điểm nút bấm: 05 A		
+ Số tiếp điểm: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường hở		
+ Kích thước nút bấm: Phi 25 mm		
+ Kiểu nút bấm: Tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo		
+ Điện áp đèn báo trên nút bấm: 220 VAC		
19. Mô đun nút dừng khẩn cấp	Bộ	1
- Kích thước (W x H x D): 150 x 300 x 130		

- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
<i>* Các thiết bị chính gắn trên panel:</i>		
- 01 Nút dừng khẩn cấp. Dòng điện: 05 A		
20. Mô đun bộ nguồn DC	Bộ	1
- Kích thước (W x H x D): 150 x 300 x 130		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
<i>* Thông số bộ nguồn</i>		
- Dòng điện: 05 A		
- Điện áp 24 VDC		
21. Mô đun rơ le bảo vệ thứ tự pha	Bộ	1
- Số lượng: 01 cái		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
- Thông số thiết bị trên panel		
+ 01 Rơ le bảo vệ thứ tự pha		
+ Dòng điện: 10 A		
+ Điện áp: 220 VAC		
22. Mô đun rơ le thời gian	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
<i>* Các thiết bị của modul:</i>		
- 01 Rơ le thời gian 60 s		
+ Điện áp 220 V		
+ Thời gian điều chỉnh: 5 - 60 s		
23. Mô đun rơ le trung gian	Bộ	3
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
<i>* Các thiết bị của modul:</i>		
- 01 Rơ le thời trung gian		
+ Dòng điện: 5 A		
+ Điện áp 220 VAC		
24. Mô đun rơ le bảo vệ dòng điện	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		
<i>- Các thiết bị của modul:</i>		
+ 01 Rơ le bảo vệ dòng điện		
+ Dòng điện 6,5 A		
+ Điện áp: 220 V xoay chiều		
25. Mô đun rơ le bảo vệ điện áp	Bộ	1
+ Kích thước modul: 150 x 300 x 150		
+ Mặt modul: Làm bằng chất liệu chuyên dụng có khắc chìm sơ đồ thí nghiệm		

* Các thiết bị của modul:		
- 01 Rơ le bảo vệ dòng điện		
+ Dải bảo vệ: Thấp áp 80 % của nguồn cấp		
+ Quá áp: 110 % của nguồn cấp		
26. Bộ phụ kiện:	Bộ	1
+ 01 Bộ dây jack tín hiệu chống giật đủ màu sắc (đỏ, đen, xanh, vàng)		
+ 01 Dây nguồn		
+ 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng (dạng sách và đĩa CD)		
+ 01 Bộ dụng cụ sửa chữa, tháo lắp (tô vít, kìm, cờ lê ...) phù hợp với mô hình		
II. Phần thiết bị cơ bản		
<i>1. Bộ khung giá chân bàn</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 (mm) đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80 µm chịu được axit		
<i>2. Mặt bàn thực hành</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
<i>3. Hộp chứa board nguồn cung cấp.</i>	Bộ	1
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
<i>4. Khung giá panel thực hành</i>	Bộ	1
- Chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 1.250 x 950 x 300 (mm)		
- Chất liệu: Nhôm hợp kim dày 2 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng có rãnh lắp bảo vệ chống va đập cho module		
<i>5. Module board nguồn cung cấp.</i>	Bộ	1
* Các thiết bị chính trên module		
- Mặt panel: Phíp dày 3 mm, có in hình chỉ dẫn, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. Gồm các thiết bị sau:		
- 01 Aptomat MCB 3 pha 32A		
- 03 đèn báo pha		
- 03 cầu chì.		
- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500 V. Kích thước 80 x 80 (mm).		
- 01 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10 AAC. Kích thước 80 x 80 (mm)		
- 01 ổ cắm đôi		
- 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm chống giật		
- 01 Ổ cắm cấp nguồn 3 pha 4 cực, có nắp đậy		

	- 01 Ổ cắm cấp nguồn 1 pha 2 cực có nắp đậy		
	- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim dải đo từ 0 ~ 30VDC		
	- 01 cầu chì bảo vệ		
	- 01 công tắc nguồn liên đèn báo		
	- 01 nguồn 1 chiều 24 VDC/ 5 A kiểu giắc cắm chống giật		
	- 01 nguồn 1 chiều 5 - 9 - 12 VDC/ 1 A kiểu giắc cắm chống giật		
	6. Học từ dụng dụng cụ	Bộ	1
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp màu vân sồi		
	- Số ngăn: 03 ngăn kéo		
	- Khóa tủ: Có		
	- Chân tủ có bánh xe di chuyển		
	- Tay nắm ngăn kéo bằng inox chắc chắn		
E	Phòng thực hành tự động hóa		
1	Bộ thực hành cảm biến	Chiếc	3
	- Mã hàng: LH.TĐH.00589		
	- Năm sản xuất: 2020		
	* Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, quản lý môi trường ISO 14001:2015		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		
	- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 4 mm chống giật cho phần mạch lực, jack 02 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
	- Mặt module được làm bằng phíp cách điện chuyên dụng, độ dày 3 - 5 mm, phủ lớp chống xước màu trắng sữa.		
	- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
	- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	1. Module nguồn.		
	- Số lượng: 01 bộ		
	- Jack cấp nguồn: 4 mm chống giật		
	- Màu mặt module: Trắng		
	- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
	- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
	- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
	- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giật, chống va		

	đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
	- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
	* Các thiết bị chính		
	- 01 aptomat 1P LS ≥ 20 A		
	- 01 đèn báo pha		
	- 01 đồng hồ vol AC		
	- 01 đồng hồ ampel AC		
	- Nguồn chuẩn: 5, 9, 12 VDC/ 1 A		
	- Nguồn chuẩn 24VDC/ 3 A		
	- Nguồn chuẩn 0 - 30 VDC		
	2. Module cảm biến nhiệt trở		
	- Số lượng: 01 bộ		
	a. Module cảm biến nhiệt trở		
	- Thông số cảm biến nhiệt độ		
	+ Dải đo của cảm biến: 200 ~ 700 độ C		
	+ Chất liệu: Thép hợp kim		
	+ Hộp đấu dây: Nhôm hợp kim		
	b. Module bộ hiển thị - điều khiển nhiệt độ		
	- Điện áp hoạt động: AC 220 V, 50 Hz		
	- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG (Công tắc liên cầu chì bảo vệ)		
	- Màu mặt module: Trắng		
	- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
	- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
	- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
	- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
	- Các tham số hiển thị được:		
	+ Nhiệt độ hiện thời		
	+ Nhiệt độ đặt xuống bộ điều khiển (nhiệt độ mong muốn của người sử dụng)		
	3. Module cấp nhiệt		
	- Số lượng: 01 bộ		
	a. Module cấp nhiệt		
	- Thông số cảm biến nhiệt độ		
	+ Dải đo của cảm biến: 1.400 độ C		
	+ Chất liệu: Thép hợp kim		
	+ Hộp đấu dây: Nhôm hợp kim		
	+ Chiều dài dây dẫn: 02 mét		

b. Module bộ hiển thị - điều khiển nhiệt độ		
- Điện áp hoạt động: AC 220 V, 50 Hz		
- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG (Công tắc liên cầu chì bảo vệ)		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Các tham số hiển thị được:		
+ Nhiệt độ hiện thời		
+ Nhiệt độ đặt xuống bộ điều khiển (nhiệt độ mong muốn của người sử dụng)		
4. Module cảm biến thu phát quang.		
- Số lượng: 01 bộ		
- Jack cấp nguồn: 04 mm chống giạt		
- Jack tín hiệu: 02 mm		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
* Các thiết bị gắn trên module		
- Cảm quang loại thu - phát		
+ Dải đo (10 ÷ 30) VDC		
+ Khoảng cách phát hiện: 05 m		
+ Các chế độ hoạt động: Dark-ON		
+ Loại đầu ra: PNP, NO		
+ Số lượng: 01 cái		
- Kit mô phỏng tín hiệu vật		

	+ Kiểu mô phỏng: Động cơ DC gắn đĩa quay bằng nhựa chia 3 góc		
	+ Tốc độ điều chỉnh bằng chiết áp		
	+ Dải điều chỉnh tốc độ: 0- 200 vòng/ phút		
	+ Số lượng: 01 bộ		
	5. Module cảm biến quang trở		
	- Số lượng: 1 bộ		
	- Jack cấp nguồn: 04 mm chống giật		
	- Jack tín hiệu: 02 mm		
	- Màu mặt module: Trắng		
	- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
	- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
	- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
	- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giật, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
	- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
	* Các thiết bị gắn trên module		
	- Cảm biến quang trở:		
	+ Dải đo (3,3 ÷ 5) VDC		
	+ Sử dụng cảm biến quang trở để phát hiện sáng tối		
	6. Module cảm biến từ		
	- Số lượng: 01 bộ		
	- Jack cấp nguồn: 04 chống giật		
	- Màu mặt module: Trắng		
	- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
	- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
	- Kiểu in hình chỉ dẫn : Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
	- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giật, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam.		
	- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
	* Các thiết bị gắn trên module		
	- Cảm biến từ		

	+ Khoảng cách phát hiện: 2 - 12 mm		
	+ Loại đầu ra: PNP, NO		
	+ Số lượng: 01 cái		
	+ Dải điện áp (0 ÷ 12) VDC		
	- Kit mô phỏng tín hiệu vật		
	+ Kiểu mô phỏng: Động cơ DC gắn đĩa quay bằng nhựa chia 3 góc		
	+ Tốc độ điều chỉnh bằng chiết áp		
	+ Dải điều chỉnh tốc độ: 0- 200 vòng / phút		
	+ Số lượng: 01 bộ		
	7. Module cảm biến điện dung		
	- Số lượng: 01 bộ		
	- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG và jack 04 mm chống giật		
	- Màu mặt module: Trắng		
	- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
	- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
	- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
	- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giật, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
	- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
	- Các nội dung thí nghiệm: thí nghiệm phát hiện vật phi kim		
	* Các thiết bị gắn trên module		
	- Cảm biến điện dung		
	+ Khoảng cách phát hiện: điều chỉnh được từ 2- 20 mm		
	+ Loại đầu ra: PNP, NO		
	+ Dải điện áp: 10 - 30 VDC		
	+ Cho phép phát hiện không tiếp xúc các vật kim loại và phi kim, cho phép phát hiện các vật liệu bên trong thùng chứa phi kim loại		
	+ Số lượng: 01 cái		
	- Kit mô phỏng tín hiệu vật		
	+ Mô phỏng quá trình cảm biến phát hiện vật bằng phi kim, kim loại và phát hiện dung dịch trong bình		
	8. Module cảm biến khói		
	- Số lượng: 01 bộ		
	- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG và jack 04 mm chống giật		

- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
- Các nội dung thí nghiệm: Thí nghiệm phát hiện vật phi kim		
* Các thiết bị gắn trên module		
- Cảm biến khối		
+ Nguồn: 9 VDC		
9. Module cảm biến áp suất		
- Số lượng: 01 bộ		
- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG và jack 04 mm chống giạt		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
- Các nội dung thí nghiệm: Thí nghiệm phát hiện vật phi kim		
* Các thiết bị gắn trên module		
- Cảm biến áp suất:		
+ Dải điện áp (8 ÷ 30) VDC		
+ Áp suất \geq 01 bar		
10. Module cảm biến hồng ngoại.		
- Số lượng: 01 bộ		

- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG và jack 04 mm chống giạt		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
- Các nội dung thí nghiệm: thí nghiệm phát hiện vật phi kim		
* Các thiết bị gắn trên module:		
- Cảm biến hồng ngoại		
+ Phạm vi quan sát ≤ 4 m		
+ Tiêu chuẩn chống nước: Chống chịu mưa gió lắp đặt được ngoài trời		
+ Nhiệt độ hoạt động: $-30 \sim +40^{\circ}\text{C}$		
+ Công suất tiêu thụ: 0,05 W		
11. Module cảm biến siêu âm		
- Số lượng: 01 bộ		
- Jack cấp nguồn: Có thể cấp nguồn theo jack cắm IPLUG và jack 04 mm chống giạt		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giạt, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
- Các nội dung thí nghiệm: thí nghiệm phát hiện vật phi kim		
* Các thiết bị gắn trên module:		

- Cảm biến siêu âm		
+ Khoảng cách phát hiện vật cản: ≥ 2 cm		
+ Điện áp làm việc: 5VDC		
+ Góc quét: < 15 độ		
+ Tần số phát sóng: 40 Khz		
+ Sai số: 0,3 cm (khoảng cách càng gần, bề mặt vật thể càng phẳng sai số càng nhỏ)		
12. Mô đun cảm biến độ ẩm		
- Số lượng: 01 bộ		
- Jack cấp nguồn: 04 mm chống giật		
- Jack tín hiệu: 02 mm		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp chuyên dụng cho thiết bị thí nghiệm, đảm bảo độ cứng cũng như độ cách điện. Không bị cong vênh do thời tiết hay va đập		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên mặt module bằng máy laze chuyên dụng nhập khẩu từ Đức, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như không bị phai mờ trong quá trình sử dụng		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC đúc nguyên khối, có rãnh thông gió, chống giật, chống va đập, cong vênh, thích ứng với môi trường thời tiết nóng ẩm của Việt Nam		
- Thiết bị dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
* Các thiết bị gắn trên module		
- Cảm biến độ ẩm:		
+ Dải đo độ ẩm (0 ÷ 99) %		
Dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành, bao gồm:		
* Module thí nghiệm đo lường tốc độ		
- Số lượng: 01 bộ		
- Chất liệu mặt: nhựa chuyên dụng dày 3 mm đã được phủ sơn chống xước		
- Kiểu in hình chỉ dẫn: Khắc chìm trên bề mặt đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
- Loại Jack cắm: 04 mm chống giật tiêu chuẩn EC		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Động cơ: Một chiều công tốc độ max 1.800 v/ p dùng cho thí nghiệm tính năng đo tốc độ, đếm xung		
- Bộ điều khiển tốc độ động cơ một chiều: Thay đổi tốc độ bằng chiết áp xoay		
- Đèn báo trạng thái quay thuận, quay nghịch		
- Các đầu ra: Đầu ra xung tốc độ, xung chiều quay, xung vị trí		
- Thông số kĩ thuật bộ cảm biến tốc độ kiểu Encoder		
+ Số xung trên 1 vòng quay ngõ 1: > 100 xung		
+ Kiểu đầu ra: A		

	+ Đầu ra điện áp: 01 đầu		
	+ Tần số đáp ứng tối đa: 100 kHz		
	+ Cấp bảo vệ: IP50		
	+ Tốc độ quay tối đa: 1.000 vòng/ phút		
	* Phần mềm hiển thị		
	- Phiên bản 2.6		
	- Tương thích hệ điều hành: Windows XP SP1, Windows 2000 SP2		
	- Yêu cầu cấu hình tối thiểu phần cứng máy tính: Còn trống 37 Mb ổ cứng, 64 Mb ram, có cổng nối tiếp RS232 (cổng COM)		
	- Kết nối máy tính: Chuẩn RS232		
	- Ngôn ngữ giao diện: Đã được Việt hoá		
	- Tốc độ truyền thông max: 19.200 bps		
	* Bộ khung giá chân bàn		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 (mm) đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80 µm chịu được axit		
	* Mặt bàn thực hành		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
	* Hộp chứa board nguồn cung cấp		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
	* Khung giá panel thực hành		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	- Chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 1.250 x 950 x 300 (mm)		
	- Chất liệu: Nhôm hợp kim dày 02 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng có rãnh lắp bảo vệ chống va đập cho module		
	* Module board nguồn cung cấp		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	* Các thiết bị chính trên module		
	- Mặt panel: Phíp dày 03 mm, có in hình chỉ dẫn, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. Gồm các thiết bị sau:		
	- 01 Aptomat MCB 3 pha 32 A		
	- 03 đèn báo pha		
	- 03 cầu chì.		

	- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500 V. Kích thước 80 x 80 (mm).		
	- 01 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10 AAC. Kích thước 80 x 80 (mm)		
	- 01 ổ cắm đôi		
	- 01 nguồn		
	- 01 Ổ cắm cấp nguồn 3 pha 4 cực, có nắp đậy		
	- 01 Ổ cắm cấp nguồn 1 pha 2 cực có nắp đậy		
	- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim dải đo từ 0 ~ 30VDC		
	- 01 cầu chì bảo vệ		
	- 01 công tắc nguồn liên đèn báo		
	- 01 nguồn 1 chiều 24VDC/5A kiểu giắc cắm chống giật		
	- 01 nguồn 1 chiều 5 - 9 - 12 VDC/ 1 A kiểu giắc cắm chống giật		
	* Học tủ đựng dụng cụ		
	- Số lượng: 01 chiếc		
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp màu vân sồi		
	- Số ngăn: 03 ngăn kéo		
	- Khóa tủ: Có		
	- Chân tủ có bánh xe di chuyển		
	- Tay nắm ngăn kéo bằng inox chắc chắn		
2	Mô hình băng tải.	Bộ	1
	- Mã hàng: LH. TDH. 09123		
	- Năm sản xuất: 2020		
	* Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, quản lý môi trường ISO 14001:2015		
	- Mô hình này mô phỏng một hệ thống khoan kim loại trong nhà máy cơ khí. Hoạt động theo chu trình sau:		
	- Phôi dạng hình trụ được xếp trong ống chứa Phôi hình trụ, sau đó lần lượt được xi lanh khí nén đẩy vào vị trí kẹp của ê tô kẹp phôi. Xy lanh kẹp Phôi sẽ đẩy hàm động của ê tô để kẹp chặt Phôi vào hàm tĩnh, đầu khoan hạ xuống tiến hành khoan. sau khi khoan xong, Xy lanh đẩy ê tô kẹp sang phải để chuẩn bị gắp sản phẩm đưa sang phân loại. Tại đây Xy lanh kẹp Phôi sẽ mở hàm động, cánh tay robot khí nén sẽ quay sang gắp sản phẩm ra băng tải để phân loại theo màu sắc		
	- Nguồn cấp: 01 pha 220 VAC, 50 Hz		
	* Hệ thống bao gồm:		
	1. Bàn gá lắp		
	- Số lượng: 1 cái/bộ		
	- Kích thước: 1.200 x 580 x 1.600 (mm)		
	- Khung bàn lắp ghép từ các thanh nhôm định hình 40 x 40 (mm), Mặt bàn lắp ghép bằng các thanh nhôm định hình 160 x 30 (mm), xé 2 rãnh chữ T		
	* Hệ thống khí nén gồm:		

2. Máy nén khí		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- An toàn, dễ sử dụng, tiết kiệm tối đa điện năng		
- Dung tích bình: 24L		
- Công suất động cơ (HP): 2,5 HP		
- Điện áp/ Tần số: 220 V/ 50 Hz		
- Áp suất làm việc: 8 kg/ cm ²		
- Thời gian nén đầy bình hơi 01 phút		
- Lưu lượng khí: 140L/ phút		
3. Khung nhôm định hình gá lắp thiết bị		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước: 1.200 x 400 x 300 (mm)		
4. Bộ lọc khí, đồng hồ đo, bộ cấp dầu bôi trơn và điều chỉnh áp suất		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Port size: G1/2"		
- Nhiệt độ: 5 ~ 60 °C		
- Áp suất và dải đo lớn nhất: 1,5 Mpa		
- Đế gá Mika; Chân cắm vật liệu đàn hồi		
5. Công tắc đóng ngắt khí		
- Model: XG321TB		
- Hiệu: XGPC		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
6. Van đảo chiều (5/ 2)		
- Số lượng: 08 cái/ bộ		
- Điện áp sử dụng: 24 v		
- Áp suất làm việc: 0,15- 0,8 MPA		
7. Van khí nén 1 chiều		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 0,15- 0,8 MPA		
8. Van tiết lưu		
- Số lượng: 05 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 0,15- 0,8 MPA		
9. Van xả nhanh		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 0,15- 0,8 MPA		
10. Van hút chân không		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 0 - 10 kg		
11. Van điều áp		
- Model: AS 021		
- Hiệu: STNC		
- Xuất xứ: Trung Quốc		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 0 - 8 kg		
12. Hệ thống ống nối khí		
- Xuất xứ: Đài Loan		

- Kích thước: Phi 04 mm		
- Số lượng: 50 mét		
* Hệ thống chia phôi gồm:		
13. Khung chế tạo bằng nhôm và ống chứa phôi bằng vật liệu trong nhựa trong để cho học viên quan sát		
- Xuất xứ: Việt Nam		
- Kích thước: 300 x 150 x 200 (mm)		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
14. Khung đỡ bằng nhôm		
- Xuất xứ: Việt Nam		
- Kích thước: 200 x 15 x 200 (mm)		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
15. Xy lanh đẩy phôi		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Chiều dài hành trình xy lanh: 150 mm		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
16. Cảm biến hồng ngoại phát hiện phôi		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Điện áp làm việc: 24 VDC		
- Khoảng cách phát hiện phôi: 100 mm		
* Hệ thống khoan gồm:		
17. Thân máy khoan		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước: 80 x 30 x 540 (mm)		
- Chế tạo bằng nhôm định hình xẻ rãnh chữ T		
18. Động cơ khoan sử dụng khí nén		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Động cơ được gắn lên khung nhôm chế tạo bằng nhôm định hình. Kích thước: 80 x 30 x 540 (mm)		
- Động cơ khoan sử dụng khí nén: Dngoài = 15 - 50 mm, đường kính pitông: 20 - 36 mm		
- Hành trình khoan lớn nhất (stroke max): 50 - 80 mm		
- Tốc độ khoan (R.P.M): 4.000- 8.000 vòng/ phút		
- Đầu kẹp khoan có thể kẹp mũi khoan có đường kính từ 0,6 đến 6,5 mm		
- Bộ mũi khoan đường kính từ 1 đến 6,5 mm		
+ Số lượng: 05 cái/ bộ		
19. Xy lanh nâng hạ động cơ khí nén		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Chiều dài hành trình: 12 mm		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
* Hệ thống kẹp và di chuyển phôi gồm:		
20. Xy lanh kẹp phôi		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Phạm vi kẹp phôi có kích thước tối đa: 15 mm		
- Áp suất khí 0,1 - 0,7 Mpa		
- Áp suất tạo lực kẹp: 01 pa		

21. Xy lanh đẩy phôi tới vị trí khoan		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
22. Hệ thống cảm biến từ trên thân xilanh		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Khoảng cách xác định vị trí: 05 mm		
- Có đèn led báo tín hiệu		
* Mô đun gắp sản phẩm và phân loại sản phẩm gồm:		
23. Trụ đỡ		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước: 20 x 20 (mm)		
- Nhôm định hình (Loại xẻ rãnh: 25 x 25 mm)		
24. Tay đòn		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước: 150 x 200 (mm)		
- Nhôm định hình (Loại xẻ rãnh: 25 x 25 mm)		
25. Xy lanh quay		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Phạm vi góc xoay của xy lanh: 90 độ		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
26. Xy lanh gắp sản phẩm		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Phạm vi gắp sản phẩm có kích thước tối đa: 15 mm		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
27. Xy lanh kép di chuyển tay gắp		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Chiều dài hành trình của xy lanh: 100 mm		
- Áp suất làm việc: 1,0 MPa		
28. Cảm biến hồng ngoại xác định vật		
- Số lượng: 02 cái/ bộ		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Loại hình tròn: Đường kính 8 mm		
29. Cảm biến màu sắc		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Đo phản xạ được các màu sắc cơ bản (cài đặt bằng nút vặn)		
- Khoảng cách đo: 05 mm		
30. Bộ băng tải		
- Số lượng: 02 cái/ bộ		
- Kích thước (dài x rộng x cao): 600 x 110 x 120 (mm)		
* Trong đó gồm các thiết bị sau:		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Dây băng tải		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		

	+ Màu sắc: Xanh lá cây		
	+ Kích thước (dài x rộng): 500 x 65 (mm)		
	- Động cơ kéo (loại giảm tốc)		
	+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
	+ Loại giảm tốc: 20 vòng/ phút		
	+ Điện áp sử dụng: 24 VDC		
	- Sản phẩm mẫu		
	+ Số lượng: 06 cái/ bộ (có 02 màu: Trắng và đen, mỗi màu 05 cái)		
	+ Kích thước: D 30 mm cao 40 cm		
	+ Vật liệu chế tạo: Nhựa		
3	Mô hình bình trộn hóa chất	Bộ	1
	- Năm sản xuất: 2020		
	- Mô tả: Hệ thống hai bồn chứa nguyên liệu thành phần và bồn trộn trong có máy khuấy; hệ thống cảm biến trọng lượng, cảm biến mức, cảm biến quang đếm... Quá trình trộn được điều khiển bởi PLC		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		
	- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 04 mm chống giật cho phần mạch lực, jack 02 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
	- Mặt module được làm bằng nhựa cứng chuyên dụng, dày 03 mm		
	- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
	- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	- Mô hình được thiết kế bám sát theo chương trình khung của tổng cục dạy nghề ban hành		
	I. PHÂN THIẾT BỊ THỰC HÀNH		
	* Mô tả về mô hình:		
	- Chất liệu khung gá: Nhôm định hình		
	- Mô hình mô phỏng hệ thống bao gồm các công đoạn sau: Rót liệu, trộn liệu, gia nhiệt		
	- Cảm biến mức: Loại đầu ra ON/ OFF		
	- Lưu lượng bơm liệu: 1.2 l/ phút		
	- Điện áp hoạt động của bơm: 24 VDC		
	- Bộ điều khiển bơm: Công suất 90 W, được điều khiển bằng PLC		
	- Van cấp liệu, van xả liệu: Kiểu on/ off, điện áp điều khiển 24 VDC được sản xuất theo tiêu chuẩn		
	- Chỉ thị nhiệt độ bình trộn: Led 7 thanh		
	- Mô hình được thiết kế để có thể sử dụng đồng thời PLC và vi xử lý để điều khiển		

- Phần mềm giám sát trên máy tính: Hiển thị nhiệt độ, điều khiển các van, động cơ trộn, đặt tham số cho quá trình trộn		
* Ứng dụng		
- Xây dựng các bài toán:		
+ Mô phỏng công đoạn trộn trong nhà máy sản xuất sơn		
+ Giảng dạy thuật toán điều khiển hệ thống ...		
* Các thiết bị chính của mô hình		
1. Module nguồn		
2. Module PLC		
3. Modul tải động cơ		
4. Module cảm biến		
5. Bơm cấp nhiên liệu vào		
6. Bơm xả nhiên liệu		
7. Van cấp nhiên liệu 1		
8. Van cấp nhiên liệu 2		
9. Van xả nhiên liệu		
10. Bình chứa nhiên liệu		
11. Bình trộn nhiên liệu		
12. Thiết bị ra nhiệt		
13. Động cơ khuấy		
14. Khung gá module		
15. Mặt bàn + Chân bàn		
16. Phụ kiện		
II. Thông số kỹ thuật chính		
1. Module nguồn		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Kích thước module: 400 x 300 x 100 (mm)		
- Đáy module làm bằng nhựa PVC		
- Mặt module làm bằng phíp cách điện có sơn phủ chống xước		
- Sơ đồ chỉ dẫn khắc chìm bảo đảm độ bền		
- Điện áp làm việc: 1 pha 220 VAC, 50/ 60 Hz		
* Các thiết bị chính		
- 01 aptomat 1P 16A		
- 01 đèn báo pha		
- 01 đồng hồ vol AC		
- 01 đồng hồ ampel AC		
- Nguồn chuẩn: 5, 9, 12 VDC/ 1 A		
- Nguồn chuẩn 24 VDC/ 3 A		
- Các giắc cắm an toàn 04 mm		
2. Module PLC		
- Số lượng: 1 module/ bộ		
- Kích thước module: 400 x 300 x 100 (mm)		
- Mặt module làm bằng phíp cách điện có sơn phủ chống xước		

- Sơ đồ chỉ dẫn khắc chìm bảo đảm độ bền		
* Các thiết bị chính (Sử dụng PLC S7-200 để điều khiển hệ thống)		
- PLC S7-200 CPU 224		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Nguồn cung cấp: 220 VAC		
- Ngõ vào: 14 DI DC		
- Ngõ ra: 10 DO rơ le		
- Bộ nhớ chương trình: 12 KB		
- Bộ nhớ dữ liệu: 08 KB		
3. Module tải động cơ		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Kích thước module: 400 x 300 x 100 (mm)		
- Đáy module làm bằng nhựa PVC		
- Mặt module làm bằng phíp cách điện có sơn phủ chống xướt		
- Sơ đồ chỉ dẫn khắc chìm bảo đảm độ bền		
- Điện áp hoạt động: 220 V AC		
- Rơ le trung gian		
+ Số lượng: 07 cái/ bộ		
4. Module cảm biến		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Kích thước module: 400 x 300 x 100 (mm)		
- Đáy module làm bằng nhựa PVC		
- Mặt module làm bằng phíp cách điện có sơn phủ chống xướt		
- Sơ đồ chỉ dẫn khắc chìm bảo đảm độ bền		
- Điện áp hoạt động: 220 V AC		
- Cảm biến mức:		
+ Số lượng: 02 cái/ bộ		
- Cảm biến nhiệt độ:		
+ Điện áp: 220 VAC		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
5. Bơm nhiên liệu vào (loại bơm chân không)		
- Số lượng: 02 chiếc/ bộ		
- Công suất: 25 W		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Lưu lượng bơm liệu: 1.2 l/ phút		
6. Bơm xả nhiên liệu (loại bơm chân không)		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
- Công suất: 25 W		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Lưu lượng bơm liệu: 1.2 l/ phút		
7. Van cấp nhiên liệu 1		
- Điện áp hoạt động: 220 VAC		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
8. Van cấp nhiên liệu 2		

- Điện áp hoạt động: 220 VAC		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
9. Van xả nhiên liệu		
- Điện áp hoạt động: 220 VAC		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
10. Bình chứa nhiên liệu		
- Số lượng: 02 chiếc/ bộ		
- Thể tích: 05 lít		
- Đế làm bằng nhôm đúc		
- Thân làm bằng nhựa trong suốt hoặc thủy tinh		
11. Bình trộn và chia nhiên liệu		
- Số lượng: 02 chiếc/ bộ		
- Thể tích: 05 lít		
- Đế làm bằng nhôm đúc		
- Thân làm bằng nhựa trong suốt		
12. Thiết bị gia nhiệt		
- Điện áp hoạt động: 220 V AC		
- Công suất: 1.000 W		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
13. Động cơ khuấy		
- Điện áp hoạt động: 24 VDC		
- Tốc độ: 3.000 v/ phút		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
14. Bộ điều khiển tốc độ động cơ trộn		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Hiện thị tốc độ động cơ trộn: Dạng led		
15. Khung giá module		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Khung giá chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 800 x 250 x 685 (mm), làm bằng nhôm định hình		
16. Mặt bàn		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
- Khung bàn lắp ghép từ các thanh nhôm định hình 40 x 40 mm, Mặt bàn lắp ghép bằng các thanh nhôm định hình 160 x 30 mm, xẻ 2 rãnh chữ T		
- Chân bàn có bánh xe di chuyển, bánh xe có khóa cố định, xoay 360 độ		
17. Khung bàn		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 700 x 700 (mm)		
- Chất liệu chân bàn: Nhôm định hình kích thước 40x40, có bánh xe di chuyển dễ dàng		
18. Phụ kiện		
- 01 Bộ dây giắc tín hiệu chống giật đủ màu sắc (đỏ, đen, xanh, vàng)		

	- 01 dây nguồn		
	- 01 Tài liệu hướng dẫn sử dụng (dạng sách và đĩa CD)		
4	Mô hình đèn giao thông	Bộ	1
	- Mã hàng: LH.TĐH.00345		
	- Năm sản xuất: 2020		
	* Tiêu chuẩn: Mô hình được sản xuất theo quy trình hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2015, quản lý môi trường ISO 14001:2015		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		
	- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 4mm chống giật cho phân mạch lực, jack 02 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
	- Mặt module được làm bằng nhựa cứng chuyên dụng, dày 03 mm		
	- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
	- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	- Nguồn cấp: 01 pha 220 VAC, 50 Hz		
	I. Phần thiết bị cơ bản		
	1. Bộ khung gá chân bàn		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80 µm chịu được axit		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	2. Mặt bàn thực hành		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
	3. Hộp chứa board nguồn cung cấp.		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	4. Khung gá panel thực hành		
	- Chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 1.250 x 950 x 300 (mm)		
	- Chất liệu: Nhôm hợp kim dày 02 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng có rãnh lắp bảo vệ chống va đập cho module		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	5. Module board nguồn cung cấp		
	- Số lượng: 01 cái		

* Các thiết bị chính trên module		
- Mặt panel: Phíp dày 3mm, có in hình chỉ dẫn, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. Gồm các thiết bị sau:		
- 01 Aptomat MCB 3 pha 32A		
- 03 đèn báo pha		
- 03 cầu chì.		
- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500 V. Kích thước 80 x 80 (mm).		
- 01 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10 AAC. Kích thước 80 x 80 (mm)		
- 01 ổ cắm đôi		
- 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm chống giật		
- 01 Ổ cắm cấp nguồn 3 pha 4 cực, có nắp đậy		
- 01 Ổ cắm cấp nguồn 1 pha 2 cực có nắp đậy		
- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim dải đo từ 0 ~ 30 VDC		
- 01 cầu chì bảo vệ		
- 01 công tắc nguồn liên đèn báo		
- 01 nguồn 1 chiều 24 VDC/ 5 A kiểu jack cắm chống giật		
- 01 nguồn 1 chiều 5 - 9 - 12 VDC/ 1 A kiểu jack cắm chống giật		
6. Học tủ dụng cụ		
- Số lượng: 01 cái		
- Chất liệu: Gỗ công nghiệp màu vân sồi		
- Số ngăn: 03 ngăn kéo		
- Khóa tủ: Có		
- Chân tủ có bánh xe di chuyển		
- Tay nắm ngăn kéo bằng inox chắc chắn		
II. Phần module thiết bị thực hành		
Danh mục các thiết bị chính		
1. Module CPU S7-200		
2. Module thực hành ứng dụng cảm biến xác định vật trên băng tải tự động		
3. Module ứng dụng cảm biến trong dây truyền đóng gói sản phẩm		
4. Module ứng dụng cảm biến trên hệ thống thang máy		
5. Module thực hành điều khiển đèn giao thông		
6. Module thực hành mô phỏng điều khiển bể trộn		
7. Module ứng dụng cảm biến trong hệ thống bãi đỗ xe tự động		
8. Cáp dùng cho kết nối máy tính		
9. Tài liệu thực hành + phần mềm		
10. Mặt bàn thực hành		
11. Hộp chứa board cung cấp nguồn		
12. Module nguồn PLC 24 VDC		
13. Bộ khung gá chân bàn		

14. Bộ khung gá lắp các Module thực hành.		
15. Board đo lường và cung cấp nguồn thực hành đa năng		
16. Phụ kiện		
III. Thông số kỹ thuật chi tiết		
* Danh mục các thiết bị		
1. Module CPU S7-200		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Kích thước (W x H x D): 400 x 300 x 100 (mm)		
- Chất liệu bề mặt module: Phíp sợi thủy tinh, sơn trắng chống xướt		
- Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC		
- Mô hình được thiết kế cho phép người sử dụng kết nối với các thiết bị bên ngoài thông qua các jack cắm M4		
- Màu mặt module: Trắng		
- Màu nét chỉ dẫn: Đen		
- Thiết bị chính trên module:		
Loại CPU: CPU 224		
Số đầu vào số: 14 đầu		
Số đầu ra số: 10 đầu		
Số Module mở rộng tối đa: 07 module		
Số cổng High Speed Counter: 06 cổng 30 kHz một pha, 04 cổng 20 kHz hai pha		
Số đầu ra xung: 2 đầu, tần số phát xung max 20 kHz		
Số chiết áp Analog: 2 - tích hợp sẵn		
Dung lượng bộ nhớ chương trình: 12 kb		
Dung lượng bộ nhớ dữ liệu: 8 kb		
Tốc độ xử lí: 0,22 ms/ lệnh		
Kết nối máy tính: Chuẩn RS485 qua PPI Adapter		
PLC được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thí nghiệm		
2. Module thực hành điều khiển đèn giao thông		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Mô hình mô phỏng một ngã tư có phân thành 12 luồng. Các đèn tín hiệu được thiết kế về màu, kí hiệu như thực tế. Mô hình Giúp học viên thí nghiệm các bài thực hành ở mức độ cơ bản, nắm vững các phương pháp điều khiển đầu vào/ra số, sử dụng timer. Ngoài việc kết nối được với bộ PLC S7 – 200 tương thích với tất cả các PLC khác do được thiết kế các mức điện áp của cổng vào/ra theo chuẩn điện áp quốc tế		
Điện áp nguồn: 24 VDC theo jack cắm PLC		
Kích thước (dài x rộng x dày): 200 x 297 x 120		
Đèn điều khiển giao thông: Đèn led		
Số đầu vào số: 24 đầu		
Các thiết bị mô phỏng được trong mô hình		

	Đèn đá, xanh của hướng đi thẳng		
	Đèn đá, xanh của hướng rẽ trái		
	Đèn đá, xanh của hướng rẽ phải		
	Nội dung thực hành:		
	Sử dụng các đầu ra số của PLC		
	Sử dụng timer của PLC		
	Bề mặt module được làm bằng nhựa cứng PVA màu trắng, cách điện, dày 04 mm, sơ đồ chỉ dẫn được in chìm		
	Các chỉ dẫn được in chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		
	3. Module thực hành ứng dụng cảm biến xác định vật trên băng tải tự động		
	- Số lượng: 01 module/ bộ		
	Điện áp nguồn: 24 VDC theo jack cắm PLC		
	Kích thước (W x H x D): 300 x 400 x 120 (mm)		
	Kiểu in các chỉ dẫn: In chìm trên bề mặt mô hình đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ. Bề mặt được phủ sơn chống xước		
	Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		
	- Số đầu vào số: 2 đầu		
	Số đầu ra số: 2 đầu		
	Các thiết bị được mô phỏng trong mô hình		
	+ Động cơ kéo băng tải		
	+ Công tắc hành trình		
	+ Nút bấm		
	Nội dung thực hành:		
	+ Sử dụng các đầu vào/ ra số của PLC		
	+ Các thuật toán logic		
	+ Sử dụng các lệnh logic		
	Mô tả bài tập của mô hình:		
	+ Mô hình mô phỏng một hệ thống gồm một băng tải, và hai công tắc hành trình. Vật đặt trên băng tải sẽ dịch chuyển qua trái, khi gặp công tắc hành trình trái thì băng tải chuyển động ngược lại cho tới khi vật gặp công tắc hành trình phải. Khi nhấn nút start, băng tải di chuyển về bên phải, khi nhấn nút Stop thì dừng động cơ băng tải		
	4. Module ứng dụng cảm biến trong dây truyền đóng gói sản phẩm		
	- Số lượng: 01 module/ bộ		
	Điện áp nguồn: 24VDC theo jack cắm PLC		
	Kích thước (W x H x D): 300 x 400 x 120 (mm)		
	Kiểu in các chỉ dẫn: In chìm trên bề mặt mô hình đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ. Bề mặt được phủ sơn chống xước		
	Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		

Số đầu vào số: 03 đầu		
Số đầu ra số: 04 đầu		
Các thiết bị mô phỏng được trong mô hình		
+ Nút bấm start/ stop		
+ Băng tải		
+ Cảm biến		
+ Công tắc hành trình		
Nội dung thực hành:		
+ Sử dụng các đầu vào/ ra số của PLC		
+ Sử dụng timer, counter		
Mô tả bài tập của mô hình :		
+ Các sản phẩm đã được đóng gói sẽ được di chuyển trên băng tải B1, khi tới vị trí cuối băng tải, sản phẩm sẽ chạm vào công tắc hành trình LS1, cơ cấu đẩy hàng A1 sẽ đẩy sản phẩm sang băng tải B2, sau khi cơ cấu đẩy hàng A1 tác động một khoảng thời gian t1 thì băng tải B2 sẽ di chuyển một khoảng thời gian là T2 và số lượng sản phẩm tăng lên 1. Khi số đếm số lượng sản phẩm bằng số đặt trước thì băng tải B2 sẽ di chuyển trong một khoảng thời gian t3 để đưa toàn bộ sản phẩm đến dàn con lăn chờ		
5. Module ứng dụng cảm biến trên hệ thống thang máy		
- Số lượng: 01 module / bộ		
- Điện áp nguồn: 24 VDC theo jack cắm PLC		
Kích thước (W x H x D): 300 x 400 x 120 (mm)		
Kiểu in các chỉ dẫn: In chìm trên bề mặt mô hình đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ. Bề mặt được phủ sơn chống xước		
Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		
+ Số đầu vào số: 12 đầu		
+ Số đầu ra số: 05 đầu		
Các thiết bị mô phỏng được trong mô hình		
+ Nút chọn tầng		
+ Nút chọn chiều đi		
+ Đèn báo vị trí các tầng		
+ Công tắc hành trình		
Nội dung thực hành:		
+ Sử dụng các đầu vào/ ra số của PLC		
- Mô tả bài tập của mô hình:		
- Mô phỏng hoạt động của một thang máy 3 tầng		
6. Module thực hành mô phỏng điều khiển bể trộn		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Mô hình mô phỏng bình trộn hai thành phần Giúp học viên thí nghiệm các bài thực hành ở mức độ cơ bản, nắm vững các phương pháp điều khiển đầu vào/ra số, sử dụng timer. Ngoài việc kết nối được với bộ PLC S7 – 200 tương thích với tất cả các PLC khác do được		

thiết kế các mức điện áp của công vào/ra theo chuẩn điện áp quốc tế		
Điện áp nguồn: 24 VDC theo jack cắm PLC		
Kích thước (W x H x D): 300 x 400 x 120 (mm)		
Kiểu in các chỉ dẫn: In chìm trên bề mặt mô hình đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ. Bề mặt được phủ sơn chống xước		
Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		
Số đầu vào số: 04 đầu		
Số đầu ra số: 04 đầu		
Các thiết bị mô phỏng được trong mô hình		
+ Van cấp liệu 1		
+ Van cấp liệu 2		
+ Tín hiệu cảm biến báo mức đầy		
+ Tín hiệu cảm biến báo mức cạn		
+ Van xả liệu		
+ Động cơ trộn		
+ Nút Start		
+ Nút dừng khẩn cấp		
Nội dung thực hành:		
+ Sử dụng các đầu vào/ ra số của PLC		
+ Sử dụng timer của PLC		
+ Sử dụng counter		
Mô tả bài tập của mô hình:		
+ Mô hình mô phỏng một hệ thống gồm hai bình trộn bao gồm van cấp liệu, van xả liệu, tín hiệu cảm biến mức đầy, tín hiệu cảm biến mực cạn, động cơ khuấy. Khi nhấn nút start, van xả liệu sẽ mở cho tới khi cảm biến báo mức thấp báo về (xả hết liệu thừa trong bình) sau được hai van cấp liệu sẽ cấp liệu vào bình với tỉ lệ khác nhau phụ thuộc vào thời gian mở van. Sau khi liệu đến khi cảm biến báo mức cao báo về thì cho chạy động cơ khuấy chôn. Sau khi khuấy chôn một thời gian thì mở van xả liệu tháo liệu ra ngoài		
7. Module ứng dụng cảm biến trong hệ thống bãi đỗ xe tự động		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Điện áp nguồn: 24 VDC theo jack cắm PLC		
Xuất xứ: Linh kiện ngoại, Việt Nam lắp ráp		
Kích thước (W x H x D): 300 x 400 x 120 (mm)		
Kiểu in các chỉ dẫn: In chìm trên bề mặt mô hình đảm bảo độ bền và tính thẩm mỹ. Bề mặt được phủ sơn chống xước		
- Kiểu jack cắm: Chống giật theo tiêu chuẩn EC		
- Số đầu vào số: 02 đầu		
- Số đầu ra số: 02 đầu		
Các thiết bị được mô phỏng trong mô hình		
+ Cảm biến nhận biết xe		

+ Barie		
+ Đèn báo		
Nội dung thực hành:		
+ Sử dụng các đầu vào/ ra số của PLC		
+ Các thuật toán logic		
+ Sử dụng các lệnh logic		
+ Sử dụng counter		
- Mô tả bài tập của mô hình :		
+ Mô hình mô phỏng hoạt động của một bãi đỗ xe. Tại mỗi vị trí cửa vào và cửa ra có một cảm biến nhận biết xe, một barie. Khi có cảm biến cửa vào nhận biết có xe mà số lượng xe trong bãi nhỏ hơn một số cho trước thì barie mở và số xe trong bãi tăng lên một. Khi cảm biến cửa ra nhận biết có xe ra thì barie mở và số lượng xe trong bãi giảm đi một. Khi số xe trong bãi lớn hơn số lượng xe đặt trước thì đèn “VACANCY” bật, nếu không thì đèn “FULL” bật		
8. Cấp dùng cho kết nối máy tính		
- Số lượng: 01 chiếc/ bộ		
- Tương thích phần cứng: PLC S7- 1200		
- Tương thích phần mềm: Step 7 Basic		
- Chiều dài cáp nối: 03 m		
- Chuẩn kết nối máy tính: Ethernet		
9. Tài liệu thực hành + phần mềm		
- Phần mềm lập trình: Step 7 Basic		
- Tài liệu hướng dẫn thực hành gồm các nội dung sau:		
+ Tài liệu hướng dẫn các bài thực hành		
+ Tài liệu hướng dẫn bảo quản thiết bị		
10. Mặt bàn thực hành		
- Số lượng: 01 Cái/ bộ		
- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
11. Hộp chứa board cung cấp nguồn		
- Số lượng: 01 Cái/ bộ		
- Kích thước (L x W x H): 1.200 x 220 x 200 (mm)		
- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
13. Bộ khung gá chân bàn		
- Số lượng: 01 Cái/ bộ		
- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 (mm) đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80 µm chịu được axit		
14. Phụ kiện.		
- Cáp lập trình - Việt Nam		
- Dây giắc thí nghiệm 100 cm - 20 cái		

	- Dây giắc thí nghiệm 150 cm - 20 cái		
	- Tài liệu hướng dẫn thực hành		
5	Bộ thực hành biến tần	Bộ	2
	- Mã hàng: LH.TĐH.0034		
	- Năm sản xuất: 2020		
	- Mô tả: Hệ thống hai bồn chứa nguyên liệu thành phần và bồn trộn trong có máy khuấy; hệ thống cảm biến trọng lượng, cảm biến mức, cảm biến quang đếm... Quá trình trộn được điều khiển bởi PLC		
	- Module được lắp ráp hoàn chỉnh thành bộ có thể gá lắp trên các khung thực hành kiểu tiêu chuẩn hoặc đặt trực tiếp trên mặt bàn thực hành		
	- Trên mặt của bộ thí nghiệm đã tích hợp các jack cắm an toàn 4 mm chống giật cho phần mạch lực, jack 02 mm cho tín hiệu điều khiển theo tiêu chuẩn EC		
	- Mặt module được làm bằng nhựa cứng chuyên dụng, dày 03 mm		
	- Bề mặt module được phủ sơn chống xước, có các sơ đồ chỉ dẫn đầu nối cũng như hình vẽ nguyên lý thiết bị		
	- Các chỉ dẫn được khắc chìm trên bề mặt module đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ		
	- Mô hình được thiết kế bám sát theo chương trình khung của tổng cục dạy nghề ban hành		
	I. Phần module thiết bị thực hành.		
	1. Module biến tần 3 pha		
	- Kích thước module: 400 x 300 x 150 (mm)		
	- Biến tần 3 pha:		
	+ Số lượng: 01 Module/ bộ		
	+ Công suất biến tần: 0,75 kW		
	+ Điện áp đầu vào: AC 220 V \pm 10 %		
	+ Tần số đầu vào: 47 Hz - 50 Hz		
	+ Tần số đầu ra: 0 – 650 Hz		
	+ Hệ số công suất: \geq 0,95		
	+ Hiệu suất: 96 % - 97 %		
	+ Khả năng quá tải: Chịu được quá tải tới 150 % trong vòng 60 s và chu kì lặp lại quá tải cho phép là 300 s		
	+ Phương pháp điều khiển: V/ F		
	+ Độ phân giải tốc độ: 0,01 Hz		
	+ Số đầu vào số: 03 đầu, có thể lập trình lại được		
	+ Số đầu vào tương tự: 01 đầu từ 0 – 10 VDC		
	+ Đầu ra role: 01 đầu, lập trình được, tiếp điểm chịu được dòng lên tới 5 A		
	+ Đầu ra tương tự: 01 đầu lập trình được, tín hiệu dòng từ 0 – 20 mA		
	+ Cấp bảo vệ về nhiệt độ: IP20		
	+ Các chế độ bảo vệ cho biến tần: Bảo vệ thấp áp, quá áp, quá tải, chạm đất, ngắn mạch, quá nhiệt động cơ, quá nhiệt biến tần		

+ Truyền thông chuẩn RS485		
+ Tốc độ truyền thông max: 19.200 bps		
+ Các đầu vào ra số dùng cho kết nối với tín hiệu điều khiển ngoài		
+ Kiểu in hình chỉ dẫn: In chìm trên mặt module, đảm bảo tính thẩm mỹ cũng như tuổi thọ của thiết bị		
+ Chất liệu hộp gá sau mặt module: Nhựa PVC		
+ Thiết bị có chân bằng Inox có thể mở ra khi dùng độc lập trên bàn thí nghiệm hoặc gập lại khi lắp lên khung gá tiêu chuẩn		
+ Khung gá bằng nhôm định hình 40 x 40 (mm), dày 03 mm đảm bảo độ cứng, tính thẩm mỹ		
+ Chân cắm loại chống giật tiêu chuẩn EU		
+ Trên các module phải có các đầu ra dạng chân cắm như sau		
+ 01 đầu vào số cho tín hiệu quay thuận		
+ 01 đầu vào số cho tín hiệu quay nghịch		
+ 01 đầu vào tương tự cho đặt tốc độ		
+ Đầu cấp nguồn cho biến tần		
+ Đầu kết nối với động cơ điện 3 pha		
2. Module aptoma 3 pha		
- Số lượng: 01 Module/ bộ		
* Các thiết bị chính trên module		
- Aptomat 3 pha		
- Số cực: 03		
- Dòng định mức: 32 A		
3. Module đèn báo, còi báo		
- Số lượng: 01 module /bộ		
- Kích thước (W x H x D): 133 x 300 x 130 (mm)		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính trên module:		
- Đèn, màu đỏ		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Đèn, màu xanh		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Đèn, màu vàng		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Còi		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
* Thông số chính của thiết bị		
- Kích thước đèn: Phi 22 mm		
- Điện áp đèn báo: 220 VAC		
- Điện áp còi: 220 VAC		
- Cường độ âm còi: 400 dB		
4. Module nút nhấn.		
- Số lượng: 01 Module/ bộ		

- Kích thước (W x H x D): 150 x 300 x 130		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
* Các thiết bị chính gắn trên panel:		
- Nút bấm liên đèn, màu đỏ		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Nút bấm liên đèn, màu xanh		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Nút bấm không đèn, màu đỏ		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Nút bấm không đèn, màu xanh		
+ Số lượng: 01 cái/ bộ		
* Các thông số chính:		
- Dòng định mức của tiếp điểm nút bấm: 5 A		
- Số tiếp điểm: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường hở		
- Kích thước nút bấm: Phi 25 mm		
- Kiểu nút bấm: Tự phục hồi nhờ cơ cấu lò xo		
- Điện áp đèn báo trên nút bấm: 220 VAC		
- Các thiết bị chính trên module:		
5. Module chuyển mạch 3 vị trí.		
- Số lượng: 01 Module/ bộ		
- Dòng định mức của tiếp điểm chuyển mạch: 05 A		
- Số tiếp điểm: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường hở		
- Kích thước nút chuyển mạch: Phi 25 mm		
- Kiểu trạng thái: Auto - 0 - Man		
- Điện áp đèn báo trên nút bấm: 220 VAC		
- Các thiết bị chính trên module:		
6. Module chiết áp điều chỉnh.		
- Trở kháng: 10 kohm		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Số chân: 03 chân		
- Dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành này		
*. Module contactor.		
- Số lượng: 01 module/ bộ		
- Kích thước: 300 x 400 x140 (mm)		
- Chất liệu: Mặt Module bằng phíp, hộp đựng bằng chất liệu ABS		
<i>Các thiết bị chính trên module</i>		
- Contactor		
- Số lượng: 01 cái/ bộ		
- Điện áp hoạt động cuộn hút: 220 VAC		
- Số tiếp điểm chính: 03 tiếp điểm thường mở		
- Số tiếp điểm phụ: 01 tiếp điểm thường đóng, 01 tiếp điểm thường mở		
- Loại tiếp điểm: Đồng		

- Dòng định mức: 22 A		
- Kiểu chỉ thị trạng thái đóng cắt: Cơ khí		
* Module động cơ.		
- Số lượng: 01 Module/ bộ		
- Điện áp định mức: 380 VAC		
- Công suất định mức: 0,55 kW		
- Loại động cơ: Roto lồng sóc		
- Động cơ được gắn trên chân đế nhôm 190 x 300 x 2 (mm) chuyên dụng cho thí nghiệm. Trên chân đế có panel hình vẽ sơ đồ quấn dây stato và jack cắm an toàn 04 mm		
- Trên mặt panel đã tích hợp các jack cắm 04 mm chống giật tiêu chuẩn EC		
* Module tải động cơ.		
- Số lượng: 01 Module/ bộ		
- Tốc độ tối đa: 1.500 vòng/ phút		
- Công suất định mức: 0,55 Kw/ 1.400 rpm		
- Tải được gắn trên chân đế chuyên dụng cho thí nghiệm		
- Chất liệu đế gá lắp: Nhôm tấm định hình 190 x 300 x 40 x 2 (mm) (dài x rộng x cao x bề dày)		
- Cơ cấu chốt nối các module: Inox, núm vặn ren phi 6		
* Phần mềm điều khiển chuyên dụng.		
- Phiên bản 2.0		
- Tương thích hệ điều hành: Windows XP SP1, Windows 7		
- Yêu cầu cấu hình tối thiểu phần cứng máy tính: Còn trống 37 Mb ổ cứng, 64 Mb ram, CPU 1 Ghz, 32 Mb card màn hình, màn hình 17", có cổng nối tiếp RS232 (Cổng COM) và USB		
- Kết nối máy tính: Chuẩn RS232		
- Ngôn ngữ giao diện: Đã được Việt hóa, giúp người vận hành dễ dàng thao tác		
- Tốc độ truyền thông max: 19.200 bps		
- Phần mềm có chức năng điều khiển vào giám sát toàn bộ các thông số cơ bản của biến tần trên máy tính thông qua chuẩn truyền thông RS485		
* Các tính năng chính của phần mềm		
- <i>Phần điều khiển. Phần mềm điều khiển các thông số:</i>		
+ Điều khiển tần số		
+ Điều khiển chiều quay (chạy thuận/ chạy ngược)		
+ Start/ Stop		
+ Cài đặt công truyền thông		
- <i>Phần giám sát. Các thông số của biến tần được đưa về và hiển thị trên phần mềm bao gồm:</i>		
+ Dòng điện		
+ Điện áp		
+ Tần số		

	+ Momen		
	+ Tốc độ		
	- Toàn bộ các thông số trên được thể hiện dạng số và dạng đồ thị theo thời gian		
	* Module cáp kết nối truyền thông.		
	- Số lượng: 01 cáp/ bộ		
	- Chiều dài dây cáp 1,2 mét		
	- Sử dụng trên hệ điều hành win 7, win 8		
	II. Phần thiết bị cơ bản.		
	1. Bộ khung giá chân bàn		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu chân bàn: Nhôm hợp kim 40 x 40 (mm) đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng lắp ghép. Phủ keo dày 80 µm chịu được axit		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	2. Mặt bàn thực hành		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	- Kích thước (L x W x H): 1.400 x 700 x 18 (mm)		
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp, phủ lớp melamine chống xước, đảm bảo độ bền cũng như tính thẩm mỹ cao		
	3. Hộp chứa board nguồn cung cấp		
	- Kích thước (L x W x H): 1.100 x 600 x 700 (mm)		
	- Chất liệu: Khung sắt sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Có cánh cửa phía sau tháo lắp dễ dàng, thuận tiện cho quá trình lắp đặt, kiểm tra sửa chữa các thiết bị bên trong		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	4. Khung giá panel thực hành.		
	- Chiều cao tiêu chuẩn A4. Kiểu 2 tầng. Kích thước: 1.250 x 950 x 300 (mm)		
	- Chất liệu: Nhôm hợp kim dày 02 mm đã được Anot hoá bề mặt, kết cấu chuyên dụng có rãnh lắp bảo vệ chống va đập cho module		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	5. Module board nguồn cung cấp.		
	- Số lượng: 01 cái/ bộ		
	* Các thiết bị chính trên module		
	- Mặt panel: phíp dày 03 mm, có in hình chỉ dẫn, đảm bảo độ cách điện và chống xước bề mặt. Gồm các thiết bị sau:		
	- 01 Aptomat MCB 3 pha 32A		
	- 03 đèn báo pha - Hanyong		
	- 03 cầu chì.		
	- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 500 V. Kích thước 80 x 80 (mm)		
	- 01 đồng hồ đo dòng chỉ thị kim, dải đo từ 0 ~ 10 AAC. Kích thước 80 x 80 (mm)		
	- 01 ổ cắm đôi		
	- 01 nguồn cấp 3 pha kiểu jack cắm chống giật		

	- 01 Ổ cắm cấp nguồn 3 pha 4 cực, có nắp đậy		
	- 01 Ổ cắm cấp nguồn 1 pha 2 cực có nắp đậy		
	- 01 đồng hồ đo áp chỉ thị kim dải đo từ 0 ~ 30 VDC		
	- 01 cầu chì bảo vệ		
	- 01 công tắc nguồn liên đèn báo		
	- 01 nguồn 1 chiều 24VDC/5A kiểu jack cắm chống giật		
	- 01 nguồn 1 chiều 5 - 9 - 12 VDC/ 1 A kiểu jack cắm chống giật		
	6. Học tủ dụng cụ		
	- Số lượng: 01 cái		
	- Chất liệu: Gỗ công nghiệp màu vân sồi		
	- Số ngăn: 03 ngăn kéo		
	- Khóa tủ: Có		
	- Chân tủ có bánh xe di chuyển		
	- Tay nắm ngăn kéo bằng inox chắc chắn		
6	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	3
	- Công suất: 1,5 Kw		
	- Điện áp 1 pha		
7	Động cơ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3
	- Công suất: 1,5 Kw		
	- Điện áp 3 pha		
8	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	5
	Mỗi bộ bao gồm:		
	- Kìm cắt dây	Cái	1
	+ Cán bằng nhựa cách điện màu đỏ		
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Kìm tuốt dây	Cái	1
	+ Cắt dây cỡ: 1 - 3,2 mm		
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Kìm bẻ	Cái	1
	+ Cán bằng nhựa cách điện màu đỏ		
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Kìm mỏ nhọn	Cái	1
	+ Cán bằng nhựa cách điện màu đỏ		
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Kìm ép cốt	Cái	1
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Kìm mỏ vịt	Cái	1
	+ Kìm mỏ vịt 160 Knipex với hàm rộng 9 mm, thu nhỏ tới 1,5 mm		
	+ Có bề mặt phẳng mịn để kẹp chặt sản phẩm		
	+ Được làm từ thép vanadi, mạ crom và tôi cứng		
	+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
	- Tô vít các loại		
	+ Bao gồm 8 cây:		

04 cây vít dẹp 5 x 100 mm, 6,5 x 150 mm, 3 x 75 mm, 6,5 x 38 mm		
04 cây vít bake PH2 x 150 mm, PH1 x 100 mm, PH0 x 75 mm, PH 2 x 38 mm		
+ Điện áp cách điện ≥ 1.000 V		
- Bút thử điện	Chiếc	1
+ Điện áp phát hiện (50 ÷ 1000) VAC;		
+ Tần số ≥ 50 Hz		
- Thước cuộn	Chiếc	1
+ Khả năng chịu ăn mòn dài cuộc sống nylon bọc lưới cắt		
+ Lá thước thẳng giúp chophép đo chính xác		
+ Vành đai 3 clip móc rivet, làm giảm nguy cơ vỡ - 40%		
+ Cấp chính xác Class II		
+ Chiều dài: 05 m		
- Thước thẳng bằng	Chiếc	1
+ Độ dài: 22,5 cm		
+ Dụng cụ, thiết bị kèm theo bộ thực hành:		
* <i>Panh</i>	Cái	1
* <i>Mỏ hàn điện</i>	Cái	1
- Công suất: 150 W		
- Điện áp: 220 V/ 50 Hz		
* <i>Thiếc</i>	Cái	1
* <i>Cây hút thiếc</i>	Cái	1
- Chất liệu: Nhựa		
- Lò xo đàn hồi mạnh giúp hút sạch thiếc		