PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 sửa đổi, bổ sung Điều 1 Thông tư số 20/2015/TT-BLĐTBXH ngày 17 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Gia công và thiết kế sản phẩm mộc; Công nghệ thông tin (ứng dụng phần mềm); Xây dựng cầu đường bộ; Nguội sửa chữa máy công cụ; Kỹ thuật máy nông nghiệp; Sửa chữa máy thi công xây dựng; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Cơ điện nông thôn; Xử lý nước thải công nghiệp; Chế biến thực phẩm; Chế biến và bảo quản thủy sản; Trồng cây công nghiệp; Chăn nuôi gia súc, gia cầm; Lâm sinh; Khai thác, đánh bắt hải sản; Thú y; Hướng dẫn du lịch; Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Khai thác máy tàu thủy

(Tiếp theo Công báo số 595 + 596)

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

Phụ lục 28a

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ CƠ ĐIỆN TỬ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Cơ điện tử

Mã nghề: 40510343

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Năm 2016

MỤC LỤC

Phần thuyết minh

Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun trình độ trung cấp nghề

Bảng 1: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Tiếng Anh chuyên nghề Cơ điện tử (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vật liệu công nghiệp (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ học ứng dụng (MH 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: An toàn lao động (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ kỹ thuật cơ khí (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ kỹ thuật điện (MH 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: AUTOCAD (MH 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Dung sai và đo lường kỹ thuật (MH 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật điện - điện tử (MH 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kiến trúc máy tính (MH 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Đo lường điện, điện tử (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật số (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Nhập môn Cơ điện tử (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điện cơ bản (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điện tử cơ bản (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lập trình PLC (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật cảm biến (MĐ 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điện tử công suất (MĐ 24)

Bảng 19: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công nguội cơ bản (MĐ 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công cơ khí trên máy công cụ (MĐ 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công trên máy CNC (MĐ 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Tháo lắp các cụm máy công cụ (MĐ 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điều khiển khí nén I (MĐ 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điều khiển thuỷ lực (MĐ 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt, vận hành hệ thống Cơ điện tử (MĐ 31)

Bảng 26: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thiết kế mạch điện tử (MĐ 33)

Bảng 27: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thiết kế kỹ thuật cơ khí (MĐ 34)

Bảng 28: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hệ thống CAD/CAM/CNC (MĐ 35)

Bảng 29: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điều khiển, giám sát hệ thống Cơ điện tử (MĐ 36)

Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun trình độ trung cấp nghề

Bảng 30: Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Cơ điện tử

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Cơ điện tử trình độ trung cấp nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề *(dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...)* và số lượng từng loại thiết bị dạy nghề mà trường, đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình dạy nghề trình độ trung cấp nghề, cấp độ quốc gia nghề Cơ điện tử, ban hành kèm theo Quyết định số 1282/QĐ-TCDN ngày 08 tháng 12 năm 2014 của Tổng Cục trưởng Tổng cục Dạy nghề.

I. Nội dung danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Cơ điện tử

1. Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 29, danh mục thiết bị cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị của thiết bị;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 30 - Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun. Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả các thiết bị có trong danh mục thiết bị cho các môn học, mô đun;

- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun.

II. Áp dụng danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Cơ điện tử

Các trường đào tạo nghề Cơ điện tử cấp độ quốc gia, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun (bảng 30);

2. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 01. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và học tập	- Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe) - Kết nối được 19 máy vi tính
2	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Sử dụng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 02. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: VẬT LIỆU CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (thép cácbon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang)	Bộ	2	Sử dụng để nhận biết các vật liệu thực hành đo và phân loại độ cứng của vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
2	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (dây dẫn điện, dây dẫn từ)	Bộ	2	Sử dụng để nhận biết các vật liệu thực hành đo và phân loại của vật liệu dẫn điện	Loại thông dụng trên thị trường
3	Bộ mẫu vật liệu cách điện (giấy, mi ca, cao su, sứ, thủy tinh)	Bộ	2	Sử dụng để nhận biết các vật liệu, phân loại và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 03. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: CƠ HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử kéo, nén	Bộ	1	Sử dụng để thực hành kiểm tra cường độ kéo nén của vật liệu	- Khả năng thử tải lớn nhất 40KN - Phần mềm kết nối với máy tính
2	Mô hình ma sát trượt	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu quá trình chuyển động bằng ma sát trượt	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
3	Mô hình ma sát lăn	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu quá trình chuyển động bằng ma sát lăn	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 04. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: AN TOÀN LAO ĐỘNG

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*		
	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Bộ*	*1*		
2	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình cứu hỏa *- Bình CO_2* *- Bình bọt*	*Bộ* *Chiếc* *Chiếc*	*1* *1* *1*		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
	Cát	*m^3*	*0,5*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Thang	*Chiếc*	*1*		

3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn và bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Bịt tai chống ồn	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 05. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT CƠ KHÍ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để trợ giúp quá trình thực hành vẽ	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
2	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	*Chiếc*	*1*		
	Êke	*Chiếc*	*1*		
	Compa	*Chiêc*	*1*		
	Dưỡng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ ghost chữ kỹ thuật	*Bộ*	*1*		
3	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	2	Sử dụng để làm trực quan trong giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình trụ trơn	*Bộ*	*1*		
	Khối trụ bậc	*Bộ*	*1*		
	Khối lăng trụ	*Bộ*	*1*		
	Khối cầu	*Bộ*	*1*		
	Khối nón	*Bộ*	*1*		
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu trực quan các mô hình	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ gồm có:				
	Bánh đai	*Bộ*	*1*		

	Bánh xích	*Bộ*	*1*		
	Bánh răng thẳng	*Bộ*	*1*		
	Bánh răng côn	*Bộ*	*1*		
	Bánh ma sát	*Bộ*	*1*		
5	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu trực quan, mô tả trong quá trình học	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Chiếc*	*1*		
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Chiếc*	*1*		
	Cơ cấu cu lít	*Chiếc*	*1*		
	Biên tay quay	*Chiếc*	*1*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Chiếc*	*1*		
6	Mô hình các mối ghép	Bộ	2	Sử dụng để giới thiệu trực quan, mô tả trong quá trình học	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép chốt	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*		
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 06. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để trợ giúp quá trình thực hành vẽ	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
2	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	*Chiếc*	*1*		
	Êke	*Chiếc*	*1*		
	Compa	*Chiêc*	*1*		
	Dưỡng	*Chiếc*	*1*		
	Bộ ghost chữ kỹ thuật	*Bộ*	*1*		
3	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp quá trình thực hành vẽ	- Phiên bản phổ biến - Cài được cho 19 máy vi tính
4	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 07. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: AUTOCAD

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Phần mềm AUTOCAD	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
4	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để định dạng và in	Loại thông dụng trên thị trường
5	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Sử dụng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính

Bảng 08. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔN HỌC: DUNG SAI LẮP GHÉP VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 14
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*6*		*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*6*		
	Panme đo trong	*Chiếc*	*6*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*6*		
	Đồng hồ so	*Bộ*	*6*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*6*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ê ke	*Chiếc*	*6*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ca líp trục	*Bộ*	*1*		*Đo đường kính trục: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp ren	*Bộ*	*1*		*Đo đường kính ren: M10 ÷ M20*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*2*		*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn lá	*Bộ*	*1*		*Kích thước: ≥ 0,03 mm*
	Dưỡng kiểm ren	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

2	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	6	Sử dụng để làm vật đo trong quá trình thực hành	- Dài: ≥ 100 mm - Đường kính: (10 ÷ 20) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	*Bộ*	*1*		
	Chi tiết ống	*Bộ*	*1*		
3	Mô hình các mối ghép	Bộ	2	Sử dụng để làm vật đo trong quá trình thực hành	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép chốt	*Bộ*	*1*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 09. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 15
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	6	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với mô hình*

2	Mô hình mạch điện một chiều	Bộ	6	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật về mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*		*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*		*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*2*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
3	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp ráp và đo kiểm tra thông số của mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi điều chỉnh: (0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*		*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
	Mô đun các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*		*Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC*

	Mô đun các mạch xung	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun các mạch dao động	*Bộ*	*1*		*Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz*
4	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Sử dụng để tạo nguồn chuẩn cho bài thực hành mạch điện tử	Dòng điện: ≥ 2 A
5	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
6	Máy phát xung	Chiếc	6	Sử dụng để phát các dạng tín hiệu xung với tần số khác nhau	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
7	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
8	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		

9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔN HỌC: KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số môn học: MH 16
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	1	Sử dụng để quan sát cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Dàn trải rõ các khối chức năng, hoạt động được
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐO LƯỜNG ĐIỆN, ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn cách sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		

2	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cách sử dụng và rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
3	Máy phát xung	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cách phát các dạng tín hiệu xung với tần số khác nhau	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
4	Mê gôm mét	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
5	Te rô mét	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
6	Ampe kìm	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	3	Sử dụng để làm phụ tải trong quá trình thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*		*- Điện áp:* *220/380 V* *- Dòng điện:* *(5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được:* *(90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với mô hình*
8	Mô hình mạch điện một chiều	Bộ	3	Sử dụng để làm phụ tải trong quá trình thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*		*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*		*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*2*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*		*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
9	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra

10	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ kít thực hành kĩ thuật số	Bộ	9	Sử dụng để thực hành các bài thực hành: mã hóa số, mã hóa bàn phím, giải mã nhị phân, dồn kênh, phân kênh, chuyển đổi tín hiệu số - tương tự, mạch đếm	Được chế tạo dưới dạng mô đun: Các thiết bị được gắn trong mô đun, các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mã hóa	*Bộ*	*1*		*- 4 ngõ vào 2 ngõ ra* *- 10 ngõ vào 2 ngõ ra*
	Khối giải mã	*Bộ*	*1*		*- 2 ngõ vào 4 ngõ ra* *- 4 ngõ vào 10 ngõ ra*
	Khối dồn kênh	*Bộ*	*1*		*- 2 đường vào 1 đường ra* *- 8 đường vào 1 đường ra*
	Khối phân kênh	*Bộ*	*1*		*2 ngõ ra và 8 ngõ ra*
	Khối mạch logic	*Bộ*	*1*		*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
	Khối AD/DA	*Bộ*	*1*		*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
	Khối bộ đếm	*Bộ*	*1*		*Dùng mạch đếm TTL, CMOS*
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh

	(Oscilloscope)				
4	Máy phát xung	Chiếc	6	Sử dụng để phát các dạng tín hiệu xung với tần số khác nhau	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
5	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Sử dụng lắp ráp mạch số cơ bản	Số lượng lỗ cắm: ≥ 300
6	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	9	Sử dụng để tạo nguồn chuẩn cho bài thực hành mạch điện tử	Dòng điện: ≥ 2 A
7	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: NHẬP MÔN CƠ ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để lắp đặt mạch điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		

2	Máy biến dòng điện	Chiếc	3	Sử dụng để đo dòng điện gián tiếp	Dòng điện: ≥ 50 A
3	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	9	Sử dụng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, hiệu chỉnh các loại khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Cầu dao 2 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle dòng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Áp tô mát 3pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≤ 50 A*
4	Máy khoan cầm tay	Chiếc	9	Sử dụng để khoan bảng gá lắp thiết bị điện	Công suất: ≥ 300 W
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng để mài các chi tiết trong quá trình thực hành	Đường kính đá mài: ≤ 150 mm

6	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng làm nguồn biến đổi điện áp cho các bài thực hành	Công suất: ≤ 5 KVA
7	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	9	Sử dụng làm tải tiêu thụ, cơ cấu chấp hành trong các bài thực hành	Công suất: ≥ 750 W
8	Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	9	Sử dụng làm tải tiêu thụ điện, cơ cấu chấp hành trong các bài thực hành	Công suất: ≥ 750 W
9	Mê gôm mét	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≤ 1000 V
10	Te rô mét	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
11	Ampe kìm	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
13	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		

14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp ráp và đo kiểm tra thông số của mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi điều chỉnh: (0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*		*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
	Mô đun các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	*Bộ*	*1*		*Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*		*Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC*
	Mô đun các mạch xung	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun các mạch dao động	*Bộ*	*1*		*Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz*
3	Máy phát xung	Chiếc	3	Sử dụng để phát các dạng tín hiệu xung với tần số khác nhau	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng

4	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
5	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
6	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Sử dụng để tạo nguồn chuẩn cho bài thực hành mạch điện tử	Dòng điện: ≥ 2 A
7	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: LẬP TRÌNH PLC

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ thực hành PLC	Bộ	9	Sử dụng để lập trình, kết nối PLC-PC với thiết bị ngoại vi trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*1*		*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp lập trình PLC	*Chiếc*	*1*		*Theo tiêu chuẩn và phù hợp với PLC*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 3A* *- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*1*		*- Điện áp làm việc: 380 V/220V hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 22 A*

	Mô đun Rơle trung gian	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện tối thiểu của tiếp điểm là 5A*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*		*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
3	Mặt nạ mô phỏng	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình mô phỏng mạch điều khiển bằng PLC	Kích thước phù hợp với bảng mạch điện
4	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thiết kế và thực hành lập trình, kết nối giữa PLC-PC để điều khiển hệ thống cung cấp khí nén	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1Mbar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*4*		*Áp suất làm việc: ≤ 8 Bar*
	Xy lanh khí nén	*Chiếc*	*2*		*- Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm* *- Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Van điện từ	*Bộ*	*4*		*Dòng điện: ≥0,5 A*
5	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp thủy lực	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thiết kế và thực hành lập trình, kết nối giữa PLC-PC với thiết bị ngoại vi để điều khiển hệ thống cung cấp thủy lực	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp dầu	Bộ	1		*- Dung tích ≥ 15 lít,* *- Áp suất làm việc: (15 ÷ 150) Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*		*- Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 250) Bar* *- Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*

	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 400 Bar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Xy lanh thủy lực	*Chiếc*	*1*		*- Hành trình đến: ≥ 200 mm - Áp suất làm việc: ≤ 125 Bar*
	Van điện từ	*Chiếc*	*2*		*Loại thông dụng trên thị trường*
6	Mô hình điều khiển hệ thống thông gió	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thiết kế và thực hành lập trình, kết nối giữa PLC-PC với thiết bị ngoại vi	Công suất: ≥ 500 W
7	Mô hình điều khiển động cơ thuận nghịch	Bộ	3	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thiết kế và thực hành lập trình, kết nối giữa PLC-PC với thiết bị ngoại vi	Công suất: ≥ 250 W
8	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
9	Phần mềm mô phỏng PLC	Bộ	1	Sử dụng để mô phỏng các ứng dụng lập trình PLC	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
10	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP - Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*

11	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	9	Sử dụng để giới thiệu chức năng và thực hành lắp mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun cảm biến lưu lượng	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất: ≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến siêu âm đo mức	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến điện dung đo mức	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến áp suất	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất: ≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến góc	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến nhiệt	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện ($-18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cặp nhiệt	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện ($-18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*

	Mô đun cảm biến quang trở	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến từ	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến khói	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Cảm biến vị trí	*Bộ*	*1*		*Điện áp: (12÷30) VDC*
3	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
4	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Sử dụng để tạo nguồn chuẩn cho bài thực hành mạch điện tử	Dòng điện: ≥ 2 A
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	6	- Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng - Có các đầu ra kết nối với máy hiện sóng để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz bảo vệ quá áp, quá dòng - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối chỉnh lưu 1 pha	*Bộ*	*1*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha	*Bộ*	*1*		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC...)*

3	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	6	- Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng - Có các đầu ra kết nối với máy hiện sóng để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5 ÷ ±30)VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
4	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	6	- Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng - Có các đầu ra kết nối với máy hiện sóng để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5VDC ÷ ±30 VDC), dòng điện: ≤ 5A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối điều áp 1 pha	*Bộ*	*1*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*

	Khối điều áp 3 pha	*Bộ*	*1*		*- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*		*- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
5	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	6	- Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng - Có các đầu ra kết nối với máy hiện sóng để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*1*		*Đầu ra 220V tần số sấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*1*		*Đầu ra 220V tần số sấp sỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các loại tải thông dụng*
6	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3	Sử dụng để rèn thực hành đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
7	Máy phát xung	Chiếc	1	Sử dụng để phát các dạng xung cơ bản	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
8	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Sử dụng để tạo nguồn chuẩn cho bài thực hành	Dòng điện: ≥ 2 A

9	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng để làm tải tiêu thụ điện cho các mạch động lực hoặc các cơ cấu chấp hành	Công suất: ≥ 750 W
10	Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	6	Sử dụng để làm tải tiêu thụ điện cho các mạch động lực hoặc các cơ cấu chấp hành	Công suất: ≥ 750 W
11	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*1*		
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: GIA CÔNG NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Sử dụng để khoan các chi tiết trong quá trình thực hành	Đường kính khoan: (3 ÷ 16) mm
2	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài các chi tiết, dụng cụ trong quá trình thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
3	Ê tô má kẹp song song	Chiếc	19	Sử dụng để gá kẹp chi tiết	Độ mở: ≤ 250 mm
4	Ê tô máy khoan	Chiếc	2	Sử dụng để gá kẹp phôi trên máy khoan	- Độ mở ≤ 250 mm - Có khả năng xoay ê tô theo các góc độ
5	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	9	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để đo, kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*9*		*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*9*		*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*6*		*Loại thông dụng trên thị trường*

	Thước lá	*Chiếc*	*9*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*9*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 150)mm - Độ chính xác ± 0,05 mm*
	Thước đo cao	*Chiếc*	*9*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 450)mm - Độ chính xác ± 0,05 mm*
	Panme đo trong	*Chiếc*	*9*		*- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷75) mm - Độ chính xác: ± 0,01mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*9*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm - Độ chính xác: 0,01 mm*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*9*		*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*9*		*Độ mở: ≤ 70 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*9*		*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Ca líp trục	*Bộ*	*9*		*Đo đường kính trục: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*9*		*Phạm vi kiểm tra: ≤ 70 mm*
	Ca líp ren	*Bộ*	*9*		*Đo đường kính ren: M10 ÷ M20*
	Dưỡng kiểm ren	*Bộ*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ê ke	*Chiếc*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*9*		*- Độ chính xác: 0,01 mm - Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*

	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*9*		*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn lá	*Bộ*	*9*		*Kích thước: ≥ 0,03 mm*
7	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
8	Cưa tay	Chiếc	19	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Kích thước: (200 ÷ 300) mm
9	Đục	Bộ	19	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Đục nhọn	*Chiếc*	*2*		
10	Dũa	Bộ	19	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*2*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*2*		
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*2*		
11	Búa nguội	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Trọng lượng: ≥ 200 g
12	Bàn ren	Bộ	6	Sử dụng để gia công ren	Bước ren: ≤ 16 mm
13	Ta rô	Bộ	6	Sử dụng để gia công ren	Phù hợp với kích thước bàn ren
14	Khối V	Bộ	6	Sử dụng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
15	Khối D	Bộ	6	Sử dụng để định vị chi tiết	Kích thước: ≤ (0,2 m x 0,2 m)
16	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lấy dấu, rà phẳng	Kích thước: ≥ (300x400) mm
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: GIA CÔNG CƠ KHÍ TRÊN MÁY CÔNG CỤ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tiện.	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Chiều dài gia công: ≥ 600 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
2	Dụng cụ cắt máy tiện	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy tiện	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao vai	*Chiếc*	*12*		
	Dao đầu thẳng	*Chiếc*	*6*		
	Dao đầu cong	*Chiếc*	*6*		
	Dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*12*		
	Dao tiện lỗ suốt	*Chiếc*	*12*		
	Dao tiện lỗ kín	*Chiếc*	*6*		
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*6*		
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*6*		
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*6*		
	Mũi khoan tâm	*Chiếc*	*6*		
3	Máy phay vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành phay	- Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Hành trình: + Trục X: ≥ 400 mm

					+ Trục Y: ≥ 300 mm + Trục Z: ≥ 300 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
4	Dụng cụ cắt máy phay	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Phù hợp với ổ gá dao của máy phay
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*6*		
	Dao phay trụ	*Chiếc*	*6*		
	Dao phay ngón	*Chiếc*	*6*		
	Dao phay đĩa	*Chiếc*	*6*		
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*		
5	Dụng cụ đo kiểm	Bộ	1	Sử dụng để đo các thông số trong quá trình thực hành đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*6*		*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*6*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*6*		*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*6*		*Độ mở: ≤ 70 mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*9*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
6	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lấy dấu, rà phẳng	Kích thước: ≥ (300x400) mm
7	Đài vạch	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
8	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình mài, sửa	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm

				dụng cụ cắt tiện, phay	
9	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và 1 đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện CNC	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tiện CNC	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Chiều dài tiện: ≥ 300 mm - Có đài thay dao tự động với số dao tối thiểu 6 chiếc - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
2	Dụng cụ cắt cho máy tiện CNC	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy tiện	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cán dao vai lắp mảnh	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi	*Hộp*	*5*		
	Cán dao lắp mảnh tam giác	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi tam giác	*Hộp*	*5*		
	Cán dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*4*		
	Chíp cắt rãnh, cắt đứt	*Hộp*	*5*		
	Cán dao tiện lỗ	*Chiếc*	*4*		
3	Máy phay CNC	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành phay CNC	- Số trục: ≥ 3 trục - Hành trình: + Trục X: ≥ 550mm + Trục Y: ≥ 300mm + Trục Z: ≥ 400mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo

4	Dụng cụ cắt cho máy phay CNC	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy phay	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài dao phay mặt đầu lắp mảnh chip	*Chiếc*	*4*		*- Đường kính: ≥ 63 mm - Đài dao bao gồm cả phần côn gá và đuôi kẹp*
	Cán dao trụ lắp chip	*Chiếc*	*6*		*Kích thước theo tiêu chuẩn: 16mm, 20mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn C32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet C32	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm, 25mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn ER32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet ER32	*Bộ*	*2*		*Kích thước: (1 ÷ 25) mm*
	Bầu kẹp mũi khoan	*Chiếc*	*4*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp - Khả năng kẹp mũi khoan: (1 ÷ 13) mm*
	Bầu kẹp taro	*Bộ*	*2*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá, đuôi kẹp và các collet kẹp mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Dao phay ngón hợp kim	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: (4, 5, 6, 8, 10, 16, 20) mm*
	Dao phay ngón thép gió	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm*
	Mũi khoan đuôi trụ thép gió	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn đường kính: (1 ÷ 10) mm, mỗi*

					bước đường kính cách nhau 0,5mm
	Mũi taro máy	*Bộ*	*2*		*Mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*		*Theo tiêu chuẩn*
	Đầu dò trục X,Y	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đầu set chiều cao (trục Z)	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
5	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tiện, phay	- Đảm bảo 2 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
6	Dụng cụ đo kiểm	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình đo kiểm chi tiết gia công tiện, phay	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Panme đo trong	*Chiếc*	*3*		*- Phạm vi đo: (0÷ 25) mm, (25÷ 50) mm, (50÷75) mm* *- Độ chính xác: ± 0,01mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*3*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*3*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
7	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lấy dấu, rà phẳng	Kích thước: ≥ (300x400) mm
8	Bàn nguội	Bộ	2	Sử dụng để đặt đồ gá tháo lắp dao	Loại thông dụng trên thị trường
9	Đài vạch	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết

10	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và 1 đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
11	Ê tô máy	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành phay	Phù hợp với bàn máy phay
12	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình mài, sửa dụng cụ cắt tiện, phay	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
13	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: THÁO LẮP CÁC CỤM MÁY CÔNG CỤ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn nguội	Bộ	2	Sử dụng để đặt đồ gá, tháo các chi tiết máy công cụ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành đo và hiệu chỉnh máy	Kích thước: ≥ (300x400) mm
3	Dụng cụ đo kiểm	Bộ	1	Sử dụng để đo các thông số trong quá trình thực hành đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*6*		*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*6*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*6*		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
4	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		*Trọng lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và 1 đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
	Cờ lê ống	*Bộ*	*1*		*Cỡ: (10 ÷ 32) mm*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*

	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Kìm tháo phanh	*Bộ*	*1*		*Khả năng mở: (40 ÷ 100) mm*
	Dụng cụ tháo vít gãy	*Bộ*	*1*		*Tháo được vít gãy tới M 16*
	Dụng cụ tháo chốt	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dụng cụ tháo vòng bi	*Bộ*	*1*		
	Kìm nguội	*Chiếc*	*1*		
5	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để tháo, lắp cụm trục truyền động, cụm bàn gá, cụm trục chính, hệ thống thủy lực-khí nén	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Chiều dài gia công: ≥ 600 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
6	Máy phay vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để tháo, lắp cụm trục truyền động, cụm bàn gá, cụm trục chính, hệ thống thủy lực-khí nén	- Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Hành trình: + Trục X: ≥ 400 mm + Trục Y: ≥ 300 mm + Trục Z: ≥ 300 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
7	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài các chi tiết, dụng cụ trong quá trình thực hành	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
8	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỀU KHIỂN KHÍ NÉN I

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống	*Bộ*	*1*		*Điều chỉnh cắt được các ống có kích thước khác nhau*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16mm*
2	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
3	Pa nen	Chiếc	6	Sử dụng để gá lắp các phần tử khí nén trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (1460 x 745) mm
4	Bộ thực hành khí nén	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc và thực hành lắp ráp, vận hành các mạch khí nén	Tối thiểu phải thực hiện được các bài toán điều khiển theo tầng và nhịp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lọc khí	*Bộ*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 MPa*

	Xy lanh đơn	*Chiếc*	*2*		*- Áp suất làm việc: ≤ 1,5 MPa - Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Xy lanh kép	*Chiếc*	*2*		*- Áp suất làm việc: ≤ 1,5 MPa - Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Động cơ khí nén	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 1,5Mpa*
	Van khí 3/2	*Bộ*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí 4/2	*Bộ*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí 5/2	*Bộ*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van 1 chiều	*Chiếc*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu một chiều	*Chiếc*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu hai chiều	*Chiếc*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van xả nhanh	*Chiếc*	*10*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van an toàn	*Chiếc*	*2*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van điều áp	*Bộ*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van logic OR	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van logic AND	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van chân không	*Bộ*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng tay	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng cơ khí	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*

	Role thời gian khí nén	*Chiếc*	*1*		*Thời gian điều chỉnh: (0 ÷ 10) giây*
	Bộ đếm khí nén	*Chiếc*	*1*		*Khả năng đếm tới 1000*
	Công tắc hành trình khí nén	*Chiếc*	*4*		*- Tác động hai chiều* *- Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Phụ kiện	*Bộ*	*1*		*Gồm đầu nối nhanh, đầu chia khí, cút chữ T, chữ thập, đế xy lanh, đế van, cổng chuyển đổi*
5	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP* *- Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
6	Phần mềm mô phỏng khí nén	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp mô phỏng hoạt động của hệ thống điều khiển khí nén	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
7	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng mô phỏng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 24: DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và một đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
2	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
3	Pa nen	Chiếc	6	Sử dụng để gá lắp các phần tử khí nén	Kích thước: ≥ (1460 x 745) mm
4	Bộ thực hành thủy lực	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt các mạch ứng dụng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Xy lanh thủy lực tác động kép	*Chiếc*	*1*		*- Hành trình đến:* *≥ 200 mm* *- Áp suất làm việc:* *≤ 125 Bar*
	Động cơ thủy lực	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc:* *≥ 150 Bar*
	Van đảo chiều 4/2	*Chiếc*	*1*		*Điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện - thủy lực*
	Van đảo chiều 4/3	*Chiếc*	*1*		
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*1*		*Áp suất làm việc:*

					≤ 250 Bar
	Van một chiều điều khiển hướng chặn	*Bộ*	*1*		*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*		*- Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 250) Bar* *- Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Đầu chia dầu	*Bộ*	*1*		*Có 4 cổng ra kết nối nhanh, kèm đồng hồ báo áp suất*
	Công tắc hành trình	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút ấn điện	*Bộ*	*1*		
	Cảm biến	*Bộ*	*1*		*Bao gồm các loại cảm biến thông dụng*
	Phụ kiện lắp ráp, kết nối	*Bộ*	*1*		*- Ống dẫn dầu có:* *+ D ≥ 14mm* *+ d ≥ 6mm* *- Áp suất làm việc: ≤ 225 bar*
	Nguồn cung cấp dầu	*Bộ*	*1*		*- Dung tích ≥ 15 lít,* *- Áp suất làm việc: (15 ÷ 150) Bar*
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

BẢNG 25. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH HỆ THỐNG
CƠ ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử.
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề.
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng cắt ống và đo kiểm, tháo lắp trong quá trình thực hành các bài tập điện khí nén	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao cắt ống	*Bộ*	*1*		*Điều chỉnh cắt được các ống có kích thước khác nhau*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
2	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	9	Sử dụng để đo các thông số mạch điện trong quá trình lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
3	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP* *- Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*

4	Mô hình trạm cấp phôi	Bộ	1	Sử dụng để thực hành viết chương trình điều khiển, vận hành trạm trong một hệ thống công nghiệp	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Lấy được phôi từ ổ chứa + Đưa được phôi từ ổ chứa sang các vị trí khác + Cấp được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: bộ cấp liệu chuyên dụng, bộ cơ cấu tay quay 180^0, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ Van solenoid cho xy lanh, bộ van một chiều, bộ phận cảm biến kiểm tra phôi, bộ PLC
5	Mô hình trạm kiểm tra	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý điều khiển, vận hành và thực hành viết chương trình điều khiển cho trạm kiểm tra	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Kiểm tra và phân loại được ít nhất hai loại phôi theo 2 loại kích thước và theo 2 loại màu + Đẩy được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu trượt chọn phôi, cơ cấu trượt loại phôi, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ chuyển đổi Analog sang Digital, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC

6	Mô hình trạm gia công	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý điều khiển, vận hành và thực hành viết chương trình điều khiển cho trạm gia công	Đảm bảo được các chức năng sau: - Có thể thực hiện gia công được phôi ít nhất bằng một phương pháp - Gạt được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu đĩa quay, động cơ, bộ Solenoid, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
7	Mô hình trạm trung gian	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý điều khiển, vận hành và thực hành viết chương trình điều khiển cho trạm trung gian	- Đảm bảo được chức năng: + Vận chuyển các chi tiết phôi + Làm phần đệm cho các chi tiết phôi + Phân tách các chi tiết phôi Cấu tạo chính gồm: Cơ cấu băng tải, cơ cấu gạt phôi, bộ xy lanh, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
8	Đầu chia khí nén	Chiếc	9	Sử dụng để chia khí nén cho các phần tử trên pa nen	Đường kính ống dẫn khí: ≥ 4 mm
9	Phụ kiện cho việc lắp ráp kết nối	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình lắp ráp, kết nối thực hành	Đầu nối ống nhanh, cút chữ T, ống dẫn khí có đường kính 4 mm, dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ đường kính 4 mm

10	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Sử dụng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
12	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

BẢNG 26. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP ĐỘ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm thiết kế mạch điện tử	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình thiết kế	- Phiên bản phổ biến (Orcad hoặc Proteus) - Cài đặt được 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thiết kế và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

BẢNG 27. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: THIẾT KẾ KỸ THUẬT CƠ KHÍ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 34
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm thiết kế cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp trong quá trình thiết kế	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thiết kế và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ QUỐC GIA
MÔ ĐUN: HỆ THỐNG CAD/CAM/CNC

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Sử dụng để thực hành lập trình và thực hành kết nối với máy CNC	- Phiên bản phổ biến (MasterCAM) - Cài đặt được 19 máy vi tính
2	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Sử dụng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
3	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành về gia công tiện CNC	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Chiều dài tiện: ≥ 300 mm - Có đài thay dao tự động với số dao tối thiểu 6 chiếc - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
4	Dụng cụ cắt cho máy tiện CNC	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy tiện	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cán dao vai lắp mảnh	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi	*Hộp*	*5*		
	Cán dao lắp mảnh tam giác	*Chiếc*	*4*		
	Chíp thoi tam giác	*Hộp*	*5*		
	Cán dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*4*		
	Chíp cắt rãnh, cắt đứt	*Hộp*	*5*		
	Cán dao tiện lỗ	*Chiếc*	*4*		

5	Máy phay CNC	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành phay CNC	- Số trục: ≥ 3 trục - Hành trình: + Trục X: ≥ 550mm + Trục Y: ≥ 300mm + Trục Z: ≥ 400mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
6	Dụng cụ cắt cho máy phay CNC			Sử dụng trong quá trình thực hành gia công trên máy phay	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài dao phay mặt đầu lắp mảnh chip	*Chiếc*	*4*		*- Đường kính: ≥ 63 mm* *- Đài dao bao gồm cả phần côn gá và đuôi kẹp*
	Cán dao trụ lắp chip	*Chiếc*	*6*		*Kích thước theo tiêu chuẩn: 16mm, 20mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn C32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet C32	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm, 25mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn ER32	*Chiếc*	*4*		*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet ER32	*Bộ*	*2*		*Kích thước:* *(1 ÷ 25) mm*
	Bầu kẹp mũi khoan	*Chiếc*	*4*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp* *- Khả năng kẹp mũi khoan: (1 ÷ 13) mm*
	Bầu kẹp taro	*Bộ*	*2*		*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá, đuôi kẹp và các collet kẹp mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Dao phay ngón hợp kim	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: (4, 5, 6, 8, 10, 16, 20) mm*

	Dao phay ngón thép gió	*Bộ*	*4*		*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm*
	Mũi khoan đuôi trụ thép gió	*Bộ*	*2*		*Kích thước tiêu chuẩn đường kính: (1 ÷ 10) mm, mỗi bước đường kính cách nhau 0,5mm*
	Mũi taro máy	*Bộ*	*2*		*Mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*		*Theo tiêu chuẩn*
	Đầu dò trục X, Y	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đầu set chiều cao (trục Z)	*Chiếc*	*2*		*Độ chính xác: 0,01 mm*
7	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để đo và kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo lỗ	*Bộ*	*2*		*Phạm vi đo: (25 ÷ 75) mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*2*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm, (50 ÷ 75)* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	2		*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
8	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng gá, kiểm các chi tiết trong quá trình thực hành	Kích thước: ≥ (300x400) mm
9	Đài vạch	Chiếc	2		Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
10	Đồ gá tháo lắp dao	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp dao trước khi gá lên máy	Phù hợp với trục dao của máy

11	Ê tô máy	Chiếc	2	Sử dụng để gá kẹp các chi tiết trong quá trình gia công	Phù hợp với bàn máy phay
12	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*		*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*		*- Một đầu dẹt và một đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
13	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng để đặt các đồ gá và sản phẩm	- Đảm bảo 2 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
15	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được phần mềm CAD/CAM
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ CẤP QUỐC GIA
MÔ ĐUN: ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Cơ điện tử
Mã số mô đun: MĐ 36
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Bộ thực hành điều khiển và giám sát hệ thống	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lập trình, kết nối PLC-PC với hệ thống truyền thông công nghiệp	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Mô đun PLC	*Chiếc*	*1*		*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp kết nối - chuyển đổi	*Chiếc*	*1*		*Theo chuẩn và phù hợp với PLC*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*- Công suất: ≥ 60 W* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun đầu vào	*Chiếc*	*14*		*- Công tắc hoặc nút ấn đơn* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Mô đun đầu ra	*Chiếc*	*14*		*- Đèn báo loại nhỏ* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*

	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*		*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
	Cáp truyền thông Profibus DP	*Chiếc*	*2*		*Theo chuẩn RS 485*
	Cáp truyền thông EtherNet	*Chiếc*	*2*		*Tốc độ truyền: ≥1000 Mbps*
	Mô đun giao tiếp truyền thông CP	*Chiếc*	*1*		*Tương đương CP443-1*
	Mô đun mở rộng DI/DO	*Bộ*	*1*		*Có tối thiểu 8 cổng vào, 8 cổng ra*
3	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp nguồn khí nén trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≤ 1 HP* *- Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*		*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
4	HMI	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành ghép nối hệ thống	Cấu hình tương đương với PLC
5	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng viết chương trình	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
6	Phần mềm lập trình giám sát HMI	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ lập trình điều khiển giám sát	- Phiên bản phổ biến và tương đương với loại HMI - Cài đặt được 19 máy vi tính
7	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để lập trình giám sát hệ thống và trình chiếu minh hoạ bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

PHẦN B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Bảng 30: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Tên nghề: Cơ điện tử
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh và lớp thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tủ cứu thương	*Chiếc*	*1*	
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*1*	
	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	*Bộ*	*1*	
	Cáng cứu thương	*Bộ*	*1*	
2	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Bịt tai chống ồn	*Chiếc*	*1*	
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*	
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*	
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	2	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình cứu hỏa *- Bình CO_2* *- Bình bọt*	*Bộ* *Chiếc* *Chiếc*	*1* *1* *1*	
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*	
	Cát	*m^3*	*0,5*	
	Xẻng	*Chiếc*	*1*	
	Thang	*Chiếc*	*1*	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			

4	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (thép cácbon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (dây dẫn điện, dây dẫn từ)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ mẫu vật liệu cách điện (giấy, mi ca, cao su, sứ, thủy tinh)	Bộ	2	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	2	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối hình trụ trơn	*Bộ*	*1*	
	Khối trụ bậc	*Bộ*	*1*	
	Khối lăng trụ	*Bộ*	*1*	
	Khối cầu	*Bộ*	*1*	
	Khối nón	*Bộ*	*1*	
8	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	6	- Dài: ≥ 100 mm - Đường kính: (10 ÷ 20) mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối trụ	*Bộ*	*1*	
	Chi tiết ống	*Bộ*	*1*	
9	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	2	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ gồm có:			
	Bánh đai	*Bộ*	*1*	
	Bánh xích	*Bộ*	*1*	
	Bánh răng thẳng	*Bộ*	*1*	
	Bánh răng côn	*Bộ*	*1*	
10	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	2	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu cu lít	*Chiếc*	*1*	
	Biên tay quay	*Chiếc*	*1*	
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Chiếc*	*1*	

11	Mô hình các mối ghép	Bộ	2	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mối ghép ren	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép then	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép chốt	*Bộ*	*1*	
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*	
12	Mô hình ma sát trượt	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
13	Mô hình ma sát lăn	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
14	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
15	Mô hình mạch điện một chiều	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*	*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*	*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*

	Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2,5*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*	*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
16	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	6	
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi điều chỉnh: (0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*	*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành*
	Mô đun các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun các mạch khuếch đại sử dụng transistor	*Bộ*	*1*	*Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*	*Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC*
	Mô đun các mạch xung	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun các mạch dao động	*Bộ*	*1*	*Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz*
17	Mô hình dàn trải máy tính	Bộ	1	Dàn trải rõ các khối chức năng, hoạt động được
18	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1Mbar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*4*	*Áp suất làm việc: ≤ 8 Bar*
	Xy lanh khí nén	*Chiếc*	*2*	*- Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm - Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Van điện từ	*Bộ*	*4*	*Dòng điện: ≥ 0,5 A*
19	Mô hình điều khiển hệ thống cung cấp thủy lực	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Nguồn cung cấp dầu	Bộ	1	*- Dung tích ≥ 15 lít,* *- Áp suất làm việc:* *(15 ÷ 150) Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*	*- Phạm vi điều chỉnh:* *(0 ÷ 250) Bar* *- Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 400 Bar*
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Xy lanh thủy lực	*Chiếc*	*1*	*- Hành trình đến: ≥ 200 mm* *- Áp suất làm việc: ≤ 125 Bar*
	Van điện từ	*Chiếc*	*2*	*Loại thông dụng trên thị trường*
20	Mô hình điều khiển hệ thống thông gió	Bộ	3	Công suất: ≥ 500 W
21	Mô hình điều khiển động cơ thuận nghịch	Bộ	3	Công suất: ≥ 250 W
22	Mô hình trạm cấp phôi	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Lấy được phôi từ ổ chứa + Đưa được phôi từ ổ chứa sang các vị trí khác + Cấp được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: bộ cấp liệu chuyên dụng, bộ cơ cấu tay quay 180^0, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ Van solenoid cho xy lanh, bộ van một chiều, bộ phận cảm biến kiểm tra phôi, bộ PLC
23	Mô hình trạm kiểm tra	Bộ	1	- Đảm bảo được các chức năng sau: + Kiểm tra và phân loại được ít nhất hai loại phôi theo 2 loại kích thước và theo 2 loại màu + Đẩy được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu trượt chọn phôi, cơ cấu trượt loại phôi,

				bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ chuyển đổi Analog sang Digital, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
24	Mô hình trạm gia công	Bộ	1	Đảm bảo được các chức năng sau: - Có thể thực hiện gia công được phôi ít nhất bằng một phương pháp - Gạt được phôi sang trạm kế tiếp - Cấu tạo chính gồm: cơ cấu nâng hạ, cơ cấu đĩa quay, động cơ, bộ Solenoid, bộ cảm biến (loại từ, tiệm cận, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
25	Mô hình trạm trung gian	Bộ	01	- Đảm bảo được chức năng: + Vận chuyển các chi tiết phôi + Làm phần đệm cho các chi tiết phôi + Phân tách các chi tiết phôi Cấu tạo chính gồm: Cơ cấu băng tải, cơ cấu gạt phôi, bộ xy lanh, bộ ổn định áp suất, bộ xy lanh, bộ van solenoid cho xy lanh, bộ cảm biến (loại từ, quang), bộ nguồn cung cấp, bộ PLC
26	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	9	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
27	Bộ kít thực hành kĩ thuật số	Bộ	9	Được chế tạo dưới dạng mô đun: Các thiết bị được gắn trong mô đun, các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Khối mã hóa	*Bộ*	*1*	*- 4 ngõ vào 2 ngõ ra* *- 10 ngõ vào 2 ngõ ra*
	Khối giải mã	*Bộ*	*1*	*- 2 ngõ vào 4 ngõ ra* *- 4 ngõ vào 10 ngõ ra*
	Khối dồn kênh	*Bộ*	*1*	*- 2 đường vào 1 đường ra* *- 8 đường vào 1 đường ra*
	Khối phân kênh	*Bộ*	*1*	*2 ngõ ra và 8 ngõ ra*
	Khối mạch logic	*Bộ*	*1*	*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
	Khối AD/DA	*Bộ*	*1*	*Tích hợp các cổng logic cơ bản*
28	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Số lượng lỗ cắm: ≥ 300
29	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 2 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút nhấn	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Khóa điện	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút cắt khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 40 A*
	Rơle dòng	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*2*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 50 A*
	Áp tô mát 3pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
30	Bộ thực hành PLC	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Mô đun PLC	*Bộ*	*1*	*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp lập trình PLC	*Chiếc*	*1*	*Theo tiêu chuẩn và phù hợp với PLC*
	Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 3A* *- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*1*	*- Điện áp làm việc: 380 V/220V hoặc 24 VDC* *- Dòng điện: ≥ 22 A*
	Mô đun Rơle trung gian	*Bộ*	*1*	*-Dòng điện tối thiểu của tiếp điểm là 5A*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*	*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
31	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	9	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun cảm biến lưu lượng	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất:≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến siêu âm đo mức	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến điện dung đo mức	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến áp suất	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Công suất: ≤ 0,8 Mpa*
	Mô đun cảm biến góc	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến nhiệt	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện:* *($-18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cặp nhiệt	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng phát hiện* *($-18^0 \leq t \leq 200^0$)*
	Mô đun cảm biến thu phát quang	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện:* *≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến quang trở	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*

	Mô đun cảm biến từ	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8 mm*
	Mô đun cảm biến khói	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun cảm biến hồng ngoại	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 400 mA* *- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm*
	Cảm biến vị trí	*Bộ*	*1*	*Điện áp: (12÷30) VDC*
32	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz bảo vệ quá áp, quá dòng - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối chỉnh lưu 1 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC...)*
33	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5÷±30)VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*

	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
34	Bộ thực hành điều chỉnh điện áp xoay chiều	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (±5VDC ÷ ±30 VDC), dòng điện: ≤ 5A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối điều áp 1 pha	*Bộ*	*1*	*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối điều áp 3 pha	*Bộ*	*1*	*- Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*- Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*
35	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	6	- Nguồn cấp 220VAC, 50/60Hz - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*1*	*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*

	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*1*	*Đầu ra 220V tần số sấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*1*	*Đầu ra 220V tần số sấp sỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại tải thông dụng*
36	Pa nen	Chiếc	6	Kích thước: ≥ (1460 x 745) mm
37	Bộ thực hành khí nén	Bộ	6	Tối thiểu phải thực hiện được các bài toán điều khiển theo tầng và nhịp
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lọc khí	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1 MPa*
	Xy lanh đơn	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc:≤ 1,5 MPa* *- Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm* *- Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Xy lanh kép	*Chiếc*	*2*	*- Áp suất làm việc: ≤ 1,5 MPa* *- Đường kính xy lanh: ≥ 25 mm* *- Hành trình pittông: ≥ 75 mm*
	Động cơ khí nén	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 1,5Mpa*
	Van khí 3/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí 4/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van khí 5/2	*Bộ*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van 1 chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu một chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van tiết lưu hai chiều	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van xả nhanh	*Chiếc*	*10*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van an toàn	*Chiếc*	*2*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van điều áp	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van logic OR	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*
	Van logic AND	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc:≤ 2 MPa*

	Van chân không	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng tay	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Van khí điều khiển bằng cơ khí	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Role thời gian khí nén	*Chiếc*	*1*	*Thời gian điều chỉnh: (0 ÷ 10) giây*
	Bộ đếm khí nén	*Chiếc*	*1*	*Khả năng đếm tới 1000*
	Công tắc hành trình khí nén	*Chiếc*	*4*	*- Tác động hai chiều - Áp suất làm việc: ≤ 2 MPa*
	Phụ kiện	*Bộ*	*1*	*Gồm đầu nối nhanh, đầu chia khí, cút chữ T, chữ thập, đế xy lanh, đế van, cổng chuyển đổi*
38	Hệ thống cung cấp khí nén	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy nén khí	*Chiếc*	*1*	*- Công suất: ≤ 1 HP - Áp suất: ≤ 8 MPa*
	Van điều chỉnh áp suất	*Chiếc*	*1*	*Phạm vi điều chỉnh: (3 ÷ 8) Bar*
	Bộ đồng hồ đo áp suất	*Bộ*	*1*	*Phạm vi đo: ≥ 1 Mbar*
39	Bộ thực hành thủy lực	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Xy lanh thủy lực tác động kép	*Chiếc*	*1*	*- Hành trình đến: ≥ 200 mm - Áp suất làm việc: ≤ 125 Bar*
	Động cơ thủy lực	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≥ 150 Bar*
	Van đảo chiều 4/2	*Chiếc*	*1*	*Điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện - thủy lực*
	Van đảo chiều 4/3	*Chiếc*	*1*	
	Van tiết lưu	*Chiếc*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Van một chiều điều khiển hướng chặn	*Bộ*	*1*	*Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Van điều chỉnh áp suất	*Bộ*	*1*	*- Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 250) Bar - Áp suất làm việc: ≤ 250 Bar*
	Đầu chia dầu	*Bộ*	*1*	*Có 4 cổng ra kết nối nhanh, kèm đồng hồ báo áp suất*
	Công tắc hành trình	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≤ 10 A*
	Nút ấn điện	*Bộ*	*1*	

	Cảm biến	*Bộ*	*1*	*Bao gồm các loại cảm biến thông dụng*
	Phụ kiện lắp ráp, kết nối	*Bộ*	*1*	*- Ống dẫn dầu có:* *+ D ≥ 14mm* *+ d ≥ 6mm* *- Áp suất làm việc: ≤ 225 bar*
	Nguồn cung cấp dầu	*Bộ*	*1*	*- Dung tích ≥ 15 lít,* *- Áp suất làm việc:* *(15 ÷ 150) Bar*
40	Bộ thực hành điều khiển và giám sát hệ thống	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun PLC	*Chiếc*	*1*	*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Có tối thiểu 14 cổng điều khiển (I), điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC* *- Có tối thiểu 12 cổng ra (Q), dòng điện tối thiểu 150 mA*
	Cáp kết nối - chuyển đổi	*Chiếc*	*1*	*Theo chuẩn và phù hợp với PLC*
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*	*- Công suất: ≥ 60 W* *- Dòng điện: ≥ 5 A*
	Mô đun đầu vào	*Chiếc*	*14*	*- Công tắc hoặc nút ấn đơn* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Mô đun đầu ra	*Chiếc*	*14*	*- Đèn báo loại nhỏ* *- Có ổ cắm song song để kết nối với ngoại vi*
	Bộ dây kết nối	*Bộ*	*1*	*Có giắc cắm phù hợp với cổng vào/ra*
	Cáp truyền thông Profibus DP	*Chiếc*	*2*	*Theo chuẩn RS 485*
	Cáp truyền thông EtherNet	*Chiếc*	*2*	*Tốc độ truyền: ≥1000 Mbps*
	Mô đun giao tiếp truyền thông CP	*Chiếc*	*1*	*Tương đương CP443-1*
	Mô đun mở rộng DI/DO	*Bộ*	*1*	*Có tối thiểu 8 cổng vào, 8 cổng ra*
41	Máy tiện CNC	Chiếc	2	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch

				- Chiều dài tiện: ≥ 300 mm - Có đài thay dao tự động với số dao tối thiểu 6 chiếc - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
42	Máy phay CNC	Chiếc	1	- Số trục: ≥ 3 trục - Hành trình: + Trục X: ≥ 550mm + Trục Y: ≥ 300mm + Trục Z: ≥ 400mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
43	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	- Đường kính mâm cặp: ≥ 6 inch - Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Chiều dài gia công: ≥ 600 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
44	Máy phay vạn năng	Chiếc	6	- Công suất động cơ trục chính: ≥ 3 kW - Hành trình: + Trục X: ≥ 400 mm + Trục Y: ≥ 300 mm + Trục Z: ≥ 300 mm - Đầy đủ phụ tùng kèm theo
45	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Đường kính khoan: (3 ÷ 16) mm
46	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Đường kính đá mài: ≥ 200 mm
47	Êtô má kẹp song song	Chiếc	19	Độ mở: ≤ 250 mm
48	Ê tô máy khoan	Chiếc	2	- Độ mở ≤ 250 mm - Có khả năng xoay ê tô theo các góc độ
49	Máy thử kéo, nén	Bộ	1	- Khả năng thử tải lớn nhất 40KN - Phần mềm kết nối với máy tính
50	Nguồn 1 chiều chuẩn	Bộ	1	Dòng điện: ≥ 2 A
51	Máy biến dòng điện	Chiếc	3	Dòng điện: ≥ 50 A
52	Máy khoan cầm tay	Chiếc	9	Công suất: ≥ 300 W
53	Máy mài cầm tay	Chiếc	6	Đường kính đá mài: ≤ 150 mm

54	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	9	Công suất: ≤ 5 KVA
55	Động cơ điện xoay chiều 1 pha	Chiếc	9	Công suất: ≥ 750 W
56	Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	9	Công suất: ≥ 750 W
57	Mặt nạ mô phỏng	Bộ	9	Kích thước phù hợp với bảng mạch điện
58	Ta rô	Bộ	6	Phù hợp với kích thước bàn ren
59	Đầu chia khí nén	Chiếc	9	Đường kính ống dẫn khí: ≥ 4 mm
60	HMI	Bộ	3	Cấu hình tương đương với PLC
61	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	6	- Dải tần: ≥ 40 MHz - Hiển thị 2 kênh
62	Máy phát xung	Chiếc	6	- Dải tần: (0 ÷ 10) MHz - Phát tần đa chức năng
63	Mê gôm mét	Chiếc	3	Điện áp thử: ≤ 1000 V
64	Te rô mét	Chiếc	3	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
65	Ampe kìm	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
66	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 1 pha	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	

	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*1*	
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*	
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*	
67	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*9*	*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*9*	*- Độ chính xác: 1/20, 1/50* *- Phạm vi đo: ≤ 200 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*6*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*9*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm*
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo: (0 ÷ 150)mm* *- Độ chính xác: ± 0,05 mm*
	Thước đo cao	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo: (0 ÷ 450)mm* *- Độ chính xác: ± 0,05 mm*
	Panme đo trong	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo: (0÷25) mm, (25÷50) mm, (50÷75) mm* *- Độ chính xác: ± 0,01 mm*
	Panme đo ngoài	*Chiếc*	*9*	*- Phạm vi đo: (0 ÷ 25) mm, (25 ÷ 50) mm* *- Độ chính xác: 0,01 mm*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: ≤ 70 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*9*	*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*
	Ca líp trục	*Bộ*	*9*	*Đo đường kính trục: (10 ÷ 20) mm*
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*9*	*Phạm vi kiểm tra: ≤ 70 mm*
	Ca líp ren	*Bộ*	*9*	*Đo đường kính ren: M10 ÷ M20*
	Dưỡng kiểm ren	*Bộ*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ê ke	*Chiếc*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*9*	*- Độ chính xác: 0,01 mm* *- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm*
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*9*	*Số mẫu: ≥ 36 chi tiết*
	Căn lá	*Bộ*	*9*	*Kích thước: ≥ 0,03 mm*

68	Dụng cụ cắt máy tiện	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dao vai	*Chiếc*	*12*	
	Dao đầu thẳng	*Chiếc*	*6*	
	Dao đầu cong	*Chiếc*	*6*	
	Dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*12*	
	Dao tiện lỗ suốt	*Chiếc*	*12*	
	Dao tiện lỗ kín	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*6*	
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*6*	
	Mũi khoan tâm	*Chiếc*	*6*	
69	Dụng cụ cắt máy phay	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy phay
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay trụ	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay ngón	*Chiếc*	*6*	
	Dao phay đĩa	*Chiếc*	*6*	
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*	
70	Dụng cụ cắt cho máy tiện CNC	Bộ	1	Phù hợp với ổ gá dao của máy tiện
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cán dao vai lắp mảnh	*Chiếc*	*4*	
	Chíp thoi	*Hộp*	*5*	
	Cán dao lắp mảnh tam giác	*Chiếc*	*4*	
	Chíp thoi tam giác	*Hộp*	*5*	
	Cán dao cắt rãnh, cắt đứt	*Chiếc*	*4*	
	Chíp cắt rãnh, cắt đứt	*Hộp*	*5*	
	Cán dao tiện lỗ	*Chiếc*	*4*	
71	Dụng cụ cắt cho máy phay CNC	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đài dao phay mặt đầu lắp mảnh chip	*Chiếc*	*4*	*- Đường kính: ≥ 63 mm* *- Đài dao bao gồm cả phần côn gá và đuôi kẹp*
	Cán dao trụ lắp chip	*Chiếc*	*6*	*Kích thước theo tiêu chuẩn: 16mm, 20mm*

	Bầu kẹp dao chuẩn C32	*Chiếc*	*4*	*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet C32	*Bộ*	*2*	*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm, 25mm*
	Bầu kẹp dao chuẩn ER32	*Chiếc*	*4*	*Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp*
	Collet ER32	*Bộ*	*2*	*Kích thước: (1 ÷ 25) mm*
	Bầu kẹp mũi khoan	*Chiếc*	*4*	*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá và đuôi kẹp* *- Khả năng kẹp mũi khoan: (1 ÷ 13) mm*
	Bầu kẹp taro	*Bộ*	*2*	*- Bầu kẹp bao gồm phần côn gá, đuôi kẹp và các collet kẹp mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Dao phay ngón hợp kim	*Bộ*	*4*	*Kích thước tiêu chuẩn: (4, 5, 6, 8, 10, 16, 20) mm*
	Dao phay ngón thép gió	*Bộ*	*4*	*Kích thước tiêu chuẩn: 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm, 16mm, 20mm*
	Mũi khoan đuôi trụ thép gió	*Bộ*	*2*	*Kích thước tiêu chuẩn đường kính: (1 ÷ 10) mm, mỗi bước đường kính cách nhau 0,5mm*
	Mũi taro máy	*Bộ*	*2*	*Mũi taro tiêu chuẩn M4, M5, M6, M8, M10, M12*
	Mũi khoan tâm	*Bộ*	*6*	*Theo tiêu chuẩn*
	Đầu dò trục X,Y	*Chiếc*	*2*	*Độ chính xác: 0,01 mm*
	Đầu set chiều cao (trục Z)	*Chiếc*	*2*	*Độ chính xác: 0,01 mm*
72	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí cầm tay	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*	*Trọng lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*	*Đường kính đầu búa: ≥ 25 mm*
	Cờ lê dẹt 2 đầu	*Bộ*	*1*	*- Một đầu dẹt và 1 đầu tròn* *- Cỡ: (6 ÷ 32) mm*
	Cờ lê ống	*Bộ*	*1*	*Cỡ: (10 ÷ 32) mm*
	Cờ lê 6 cạnh chìm	*Bộ*	*1*	*Tháo các loại bu lông có đường kính đến 16 mm*
	Kìm tháo phanh	*Bộ*	*1*	*Khả năng mở: (40 ÷ 100) mm*
	Dụng cụ tháo vít gãy	*Bộ*	*1*	*Tháo được vít gãy tới M 16*

	Dụng cụ tháo chốt	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Tuốc nơ vít	*Bộ*	*1*	
	Dụng cụ tháo vòng bi	*Bộ*	*1*	
	Kìm nguội	*Chiếc*	*1*	
	Dao cắt ống	*Bộ*	*1*	*Điều chỉnh cắt được các ống có kích thước khác nhau*
73	Bàn máp	Chiếc	2	Kích thước: ≥ (300x400) mm
74	Đồ gá tháo lắp dao	Chiếc	1	Phù hợp với trục dao của máy
75	Ê tô máy	Chiếc	2	Phù hợp với bàn máy phay
76	Phụ kiện cho việc lắp ráp kết nối	Bộ	9	Đầu nối ống nhanh, cút chữ T, ống dẫn khí có đường kính 4 mm, dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ đường kính 4 mm
77	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*	
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*	
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*	
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*1*	
	Máy khò tháo chân linh kiện	*Chiếc*	*1*	
	Ống hút thiếc	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*	
78	Bàn ren	Chiếc	6	Bước ren: ≤ 16 mm
79	Cưa tay	Chiếc	19	Kích thước: (200÷300) mm
80	Dũa	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*2*	
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*2*	
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*2*	
81	Đục	Bộ	19	Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*2*	
82	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	9	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:			

	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*	
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*	
83	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước	*Chiếc*	*1*	
	Êke	*Chiếc*	*1*	
	Compa	*Chiêc*	*1*	
	Dưỡng	*Chiếc*	*1*	
	Bộ ghost chữ kỹ thuật	*Bộ*	*1*	
84	Khối V	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
85	Khối D	Bộ	6	Kích thước: ≤ (0,2 m x 0,2 m)
86	Bàn nguội	Bộ	1	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Lắp được ê tô, lưới chắn phoi
87	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3 - Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng
88	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
89	Máy vi tính	Bộ	19	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được các phần mềm hỗ trợ
90	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
91	Phần mềm thiết kế cơ khí	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
92	Phần mềm thiết kế mạch điện tử	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến (Orcad hoặc Proteus) - Cài đặt được 19 máy vi tính
93	Phần mềm CAD/ CAM	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến (MasterCAM) - Cài đặt được 19 máy vi tính
94	Phần mềm vẽ điện	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài được cho 19 máy vi tính

95	Hệ thống mạng LAN	Hệ thống	1	Kết nối tối thiểu cho 19 máy vi tính
96	Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ	Bộ	1	- Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe) - Kết nối được 19 máy vi tính
97	Máy in	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
98	Phần mềm AUTOCAD	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
99	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
100	Phần mềm lập trình giám sát HMI	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến và tương đương với loại HMI - Cài đặt được 19 máy vi tính
101	Phần mềm mô phỏng khí nén	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính
102	Phần mềm mô phỏng PLC	Bộ	1	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt được 19 máy vi tính

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ SỬA CHỮA MÁY TÀU THỦY
Trình độ: Trung cấp nghề

(Kèm theo Quyết định số 1444/QĐ-LĐTBXH ngày 06 tháng 10 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Thạc sỹ Quản lý giáo dục	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Lê Thế Hưng	Thạc sỹ Cơ khí chế tạo máy	P.Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên thư ký
4	Ông Nguyễn Tiến Hưng	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
5	Ông Nguyễn Đăng Toàn	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Xuân Nguyên	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Ông Ngô Mạnh Tiến	Tiến sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 599 + 600)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng