PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**
Số: 27/2011/TT-BLĐTBXH	*Hà Nội, ngày 19 tháng 10 năm 2011*

THÔNG TƯ
Quy định về thiết bị dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề

Căn cứ Luật Dạy nghề ngày 29 tháng 11 năm 2006;

Căn cứ Nghị định số 186/2007/NĐ-CP ngày 25 tháng 12 năm 2007 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Căn cứ kết quả thẩm định của Hội đồng thẩm định Danh mục thiết bị dạy nghề Điện dân dụng và đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Dạy nghề về việc ban hành quy định về thiết bị dạy nghề Điện dân dụng, áp dụng cho đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề;

Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội quy định về thiết bị dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề như sau:

Điều 1. Phạm vi và đối tượng áp dụng

Thông tư này quy định về thiết bị dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề để áp dụng đối với trường trung cấp nghề, trường cao đẳng nghề, trường trung cấp chuyên nghiệp, trường cao đẳng và trường đại học có đăng ký hoạt động dạy nghề Điện dân dụng trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề.

Điều 2. Quy định về thiết bị dạy nghề điện dân dụng

Nội dung quy định về thiết bị dạy nghề điện dân dụng, bao gồm:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề (kèm theo).

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ cao đẳng nghề (kèm theo).

Điều 3. Điều khoản thi hành

1. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 04 tháng 12 năm 2011.

2. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ, tổ chức chính trị - xã hội và Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Dạy nghề, các trường và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

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

KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG

Nguyễn Ngọc Phi

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 27/2011/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 10 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã nghề: 50510301

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

MỤC LỤC

STT	Nội dung
1	Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Điện dân dụng
2	Phần thuyết minh
	Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng theo từng môn học, mô đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề
3	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện kỹ thuật
4	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện
5	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật
6	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật
7	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ điện
8	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc) Kỹ thuật an toàn điện
9	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất và quản lý xí nghiệp
10	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Đo lường điện và không điện
11	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Kỹ thuật điện tử cơ bản
12	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Khí cụ điện hạ thế
13	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Kỹ thuật cảm biến
14	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Phần mềm vẽ mạch và mô phỏng mạch điện - Orcad
15	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Kỹ thuật xung
16	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Kỹ thuật số
17	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Mạch điện chiếu sáng cơ bản

STT	Nội dung
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hệ thống điện căn hộ đường ống PVC nổi
19	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết bị nhiệt gia dụng
20	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Máy biến áp
21	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện xoay chiều KĐB ba pha
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện xoay chiều KĐB một pha
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện vạn năng
24	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết bị lạnh gia dụng
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Máy phát điện xoay chiều đồng bộ một pha
26	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết kế mạng điện dân dụng
27	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết bị tự động điều khiển dân dụng
28	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Nguội cơ bản
29	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hàn điện cơ bản
30	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ xăng 4 kỳ
31	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Ống luồn dây dẫn điện
32	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC
33	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Mạch điện dân dụng tự động điều khiển và bảo vệ
34	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Dây không bảo vệ và hệ thống chống sét cho căn hộ
35	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công việc
36	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Thiết bị tự động báo động an toàn
37	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống thông tin liên lạc hình ảnh nội bộ
38	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): PLC
	Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng, trình độ cao đẳng nghề
39	Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 37)

STT	Nội dung
40	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Ống luồn dây dẫn điện
41	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC
42	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Mạch điện dân dụng tự động điều khiển và bảo vệ
43	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Dây không bảo vệ và hệ thống chống sét cho căn hộ
44	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Thiết bị tự động báo động an toàn
45	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống thông tin liên lạc hình ảnh nội bộ
46	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): PLC

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ, NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG
Trình độ: Cao đẳng nghề
Theo Quyết định số 552/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 5 năm 2011
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 Trần Sơn	Thạc sỹ	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	P.Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ	Ủy viên thư ký
4	Ông Nguyễn Văn Sáng	Thạc sỹ	Ủy viên
5	Ông Vũ Ngọc Vượng	Thạc sỹ	Ủy viên
6	Ông Hoàng Văn Trung	Kỹ sư	Ủy viên
7	Ông Nguyễn Mậu Phương	Kỹ sư	Ủy viên

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng trình độ cao đẳng 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 tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có 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, theo chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Điện dân dụng đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 31/2008/QĐ-BLĐTBXH ngày 10/4/2008.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng trình độ cao đẳng nghề (quy định tại Điều 3 của thông tư)

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 36, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô-đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện môn học, mô-đun đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

- Yêu cầu sư phạm 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 chương trình khung đào tạo nghề.

2. Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng, trình độ cao đẳng nghề.

a) Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 37).

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học mô đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề được tổng hợp từ các bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. Trong bảng danh mục này:

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

- Số lượng thiết bị là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô-đun bắt buộc.

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng bổ sung cho từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 38 đến bảng 44), dùng để bổ sung cho danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 37).

Riêng mô-đun (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công việc, các thiết bị đã được thể hiện trong bảng 37.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng trình độ cao đẳng nghề

Các cơ sở dạy nghề điện dân dụng, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 37);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề (từ bảng 38 đến bảng 44). Đào tạo mô đun tự chọn nào thì chọn danh mục thiết bị bổ sung tương ứng. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các mô-đun tự chọn.

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề điện dân dụng; danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả vốn đầu tư.

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC VÀ THEO TỪNG MÔ-ĐUN TỰ CHỌN, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Thực hiện kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	02		U_v = 220VAC, $I_{đm}$ = 10A, U_{ra} = 90-220VAC;
1.2	Đồng hồ cosϕ (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		$U_{đm} \geq$ 220V
1.3	Ampemet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		I ≥ 5A
1.4	Vonmet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	02		U ≥ 380 V
1.5	Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C	Bộ	02		$U_{đm}$ = 90-220VAC $P_{đm} \leq$ 1000W
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Thực hiện kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	2		U_v = 220VAC, $I_{đm}$ = 5A, U_{ra} = 6 - 24VDC
2.2	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số)	Bộ	2		Khoảng đo ≤ 50MΩ; Độ phân giải ≤ 100μΩ; Điện áp U = 220VAC
2.3	Ampemet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		I ≤ 1A
2.4	Vonmet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		U ≥ 5V
2.5	Vonmet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	2		U ≤ 380 V
2.6	Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung	Bộ	2		$U_{đm}$= 6 - 24VDC $P_{đm}$ ≤ 100W
3	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu mạch điện trong quá trình giảng dạy	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Phục vụ trình chiếu mạch điện trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
5	Máy chiếu vật thể	Bộ	1	Chiếu các chi tiết, linh kiện, mạch điện trong bài học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu dây dẫn, cáp điện, dây điện từ thông dụng	Bộ	1	Thể hiện được tính chất, tính năng các loại dây dẫn	Bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ thông dụng tại thời điểm mua sắm và chuẩn theo TCVN
2	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, tính chất, tính năng sử dụng của vật liệu dẫn điện, dẫn từ	Bao gồm các loại vật liệu: Dẫn điện; Các loại lõi thép kỹ thuật điện dẫn từ trường dùng trong máy điện
3	Bộ mẫu vật liệu cách điện thông dụng	Bộ	1	Thể hiện được các loại vật liệu cách điện thường sử dụng trong nghề điện dân dụng	Bao gồm các loại vật liệu cách điện (cả thể rắn, thể lỏng, thể khí)

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn, ghế, dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Sử dụng được đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ kỹ thuật	Bản vẽ kỹ thuật khổ A0 kèm theo ghế. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ~ 45 độ. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ. Thước, compa, bút, dưỡng.... các loại
2	Một số chi tiết cơ khí	Bộ	1	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các chi tiết cơ khí đơn giản như: Các khối hình trụ, trụ bậc...
3	Mối ghép cơ khí Ghép ren Ghép then Ghép then hoa Chốt Đinh tán	Bộ	1	Thể hiện rõ hình khối của từng chi tiết	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
4	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình chiếu, hướng dẫn vẽ kỹ thuật	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
6	Máy chiếu vật thể	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 36 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ các cơ cấu truyền động thông dụng	Bộ	1	Thể hiện được các loại cơ cấu truyền động như: Bánh răng, đai, xích...	Hộp số trên xe ôtô hoặc xe máy cắt bổ ¼
2	Mối ghép cơ khí Ghép ren Ghép then Ghép then hoa Chốt Đinh tán	Bộ	1	Kích thước gọn nhẹ để làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
3	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình giảng dạy	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình chiếu các bản vẽ, mô hình	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
5	Máy chiếu vật thể	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn, ghế, dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện	Bản vẽ kỹ thuật khổ A0 kèm theo ghế. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ~ 45 độ. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ. Thước, compa, bút, dưỡng... các loại
2	Bộ khí cụ điện hạ áp thực hành	Bộ	9	Thể hiện được cách vẽ, ký hiệu, thông số cơ bản của các loại khí cụ điện trên bản vẽ theo TCVN	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Công tắc 2 cực; Công tắc ba cực; Công tắc 4 cực; Công tắc 6 cực; Công tắc xoay	Bộ	1		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
2.2	Cầu dao hai cực; Cầu dao 1 pha hai ngả; Cầu dao 3 pha	Bộ	1		$I_{đm} \leq 40A$ $U_{đm} = 220/380VAC$ $I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
2.3	Nút nhấn; Khóa điện; Nút cắt khẩn cấp	Bộ	1		
2.4	Công tắc tơ	Chiếc	2		$U_{LV} = 220/380V$; $I_{đm} = 12A \div 50 A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2.5	Rơle nhiệt	Chiếc	1		$I_{đm}$ = 12A ÷ 50 A Hiệu chỉnh được dòng cắt
2.6	Rơle điện áp	Chiếc	1		U = 220V, I ≤ 40A
2.7	Rơle dòng	Chiếc	1		U = 220V, I ≤ 40A
2.8	Rơle trung gian	Chiếc	2		U = 220V, I ≤ 10A nên mua rơle có số cặp tiếp điểm khác nhau.
2.9	Rơle thời gian	Chiếc	2		U= 220V, I ≤ 10A $t_{cắt}$ ≤ 60 phút
2.10	Áp tô mát 1 pha; 3 pha	Bộ	1		$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
3	Mô hình đi dây nổi	Bộ	1	Thể hiện được cách vẽ, ký hiệu, thông số cơ bản trên bản vẽ theo TCVN.	Đường ống được thiết kế sẵn đảm bảo tính thực tế cao nhất
4	Bộ thực hành điện chiếu sáng cơ bản:	Bộ	06	Thể hiện được cách vẽ, ký hiệu, thông số cơ bản của các loại đèn chiếu sáng trên bản vẽ theo TCVN.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pac	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn U = 220V, f = 50Hz đui gài hoặc xoáy
4.2	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		Chấn lưu điện từ và chấn lưu điện tử, P ≥ 20W
4.3	Bộ đèn ngân cao áp	Bộ	01		Chấn lưu trong và chấn lưu ngoài P ≥ 250W
4.4	Bộ đèn halogen	Bộ	01		P ≥ 500W, U = 220v, f = 50Hz
4.5	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	Bộ	01		U = 220v, f = 50 Hz

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ trang bị cứu thương.	Bộ	1	Sử dụng bộ trang bị sơ cấp cứu nạn nhân tai nạn điện	Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ trang bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Tủ kính	Chiếc	1		Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
1.2	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo; Bông băng, gạc, cồn sát trùng...	Bộ	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về y tế
1.3	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị y tế
1.4	Cáng cứu thương	Chiếc	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị y tế
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Kích thước phù hợp để thao tác, thuận tiện khi thao diễn phòng chữa cháy	Thông số kỹ thuật cơ bản được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Ủng cao su	Đôi	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện. $U_{CĐ} \leq 1000V$
2.2	Găng tay cao su	Đôi	1		
2.3	Thảm cao su	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2.4	Ghế cách điện	Chiếc	1		
2.5	Sào cách điện	Cái	1		
2.6	Dây an toàn	Chiếc	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện
2.7	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
2.8	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	1		
3	Thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, được các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện	Thông số kỹ thuật cơ bản được mô tả cụ thể như sau:
3.1	Bình xịt bọt khí CO_2	Bình	1		Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
3.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1		
3.3	Cát phòng chống cháy	m^3	1		
3.4	Xẻng xúc cát	Chiếc	2		
4	Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện bao gồm các mô đun lắp đặt mạch điều khiển hoạt động của động cơ; mạch điện dân dụng trong gia đình có đủ các hệ thống bảo vệ dòng điện, điện áp, chống giật, chống sét...	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị, hệ thống an toàn điện	$U_{đm}$ = 220/380VAC; 0 - 110VDC; $P_{đm} \leq$ 1,5KW; f = 50 - 60Hz Nên sử dụng các thiết bị có sẵn trong mô đun chuyên môn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình dàn trải hệ thống chống sét bao gồm: Kim thu sét phát xạ sớm; Cáp dẫn sét chống nhiễu; Hệ thống tiếp địa; Hệ thống tạo nguồn cao áp...	Bộ	1	Thể hiện được nguyên lý hoạt động của hệ thống chống sét cho mạng điện hạ áp, cho các công trình	Kim thu sét h < 5m; bán kính bảo vệ từ 35 - 120m; Cọc thép bọc đồng l < 3m
6	Máy vi tính	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình giảng dạy	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Phục vụ trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT VÀ QUẢN LÝ XÍ NGHIỆP

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số môn học: MH 13

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ - ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN VÀ KHÔNG ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thiết bị đo lường điện	Bộ	06	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc, sử dụng đo các đại lượng điện	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Ampemet DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	01		I ≥ 1A
1.2	Ampemet AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	03		I ≥ 5A
1.3	Biến dòng	Chiếc	03		Có dòng điện thứ cấp 1A
1.4	Vôn mét DC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	01		U ≥ 5V
1.5	Vôn mét AC (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	01		U ≥ 380 V
1.6	Ampe kìm (Chỉ thị kim hoặc số)	Chiếc	01		ϕ33mm ACA: 200A/600A ACV: 200V/600V Ω: 200Ω.
1.7	Mê gôm mét	Chiếc	01		U ≥ 500 V
1.8	Oát mét	Chiếc	01		Kiểu điện động một pha
1.9	Công tơ 1 pha	Chiếc	01		Điện áp danh định (220)v, Tần số: (50 - 60)Hz, Dòng điện: từ 5A, cấp chính xác: 1 hoặc 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1.10	Công tơ 3 pha	Chiếc	01		Loại từ 3x5A gián tiếp hoặc trực tiếp, 220/380v (ba pha 3 phần tử) cấp chính xác: 1 hoặc 2
1.11	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01	Đo các thông số đo lường	DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
2	Bộ thiết bị đo lường không điện	Bộ	1	Phù hợp để thực hiện thao tác đo, kiểm tra thông số kích thước ngoài, trong và đo độ sâu, tốc độ động cơ	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Thước cặp	Chiếc	01		Loại cơ hoặc điện tử Phạm vi đo từ 150mm
2.2	Pan me	Chiếc	01		Phạm vi đo (0 - 25)mm
2.3	Tốc độ kế	Chiếc	01		Loại điện từ hoặc xung
3	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Hiển thị rõ các dạng tín hiệu xung trên màn hình hiển thị	Tần số f = 0 ÷ 5MHz
4	Máy đo hiện sóng	Chiếc	1	Hiển thị rõ các dạng sóng cơ bản khi thực hiện đo	Dải tần ≥ 40MHz, kiểu hiển thị 2 kênh
5	Te rô mét (loại cơ hoặc điện tử).	Chiếc	2	Thực hiện đánh dấu màu cực	Loại thiết bị được sử dụng rộng rãi trên thị trường.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Phép đo kiểu 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo có thể tới 2000Ω, cấp chính xác (0,5 - 5)
6	Mô hình cắt bổ cơ cấu đo	Bộ	1	Thể hiện rõ được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cơ cấu đo thông dụng. Đánh dấu màu cho các vị trí quan trọng của các cơ cấu.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Cơ cấu từ điện	Bộ	01		Cắt bổ tối thiểu ¼ thiết bị
6.2	Cơ cấu điện từ	Bộ	01		
6.3	Cơ cấu điện động	Bộ	01		
6.4	Cơ cấu cảm ứng	Bộ	01		
7	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Kích thước phù hợp. Đảm bảo độ cứng, vững, an toàn khi thực hiện thao tác đo, gá lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
7.1	Hệ thống cung cấp nguồn AC, DC, ổ cắm ba pha, đèn báo pha	Bộ	01		0 ~ 220V, 500VA điện áp đầu ra AC; 12V, 6V 0 ÷ ±15V, 500mA đầu ra DC: ±5V, ±12, ±24V, 1A
7.2	Hệ thống đo lường:				
	Ampe mét AC	Chiếc	03		I ≥ 5A
	Ampe mét DC	Chiếc	01		I ≥ 1A
	Vôn mét AC	Chiếc	01		U ≥ 380V
	Vôn mét DC	Chiếc	01		U ≥ 5V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		I ≥ 20A
	Nút bấm đôi	Bộ	01		I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành.	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo bộ nghề điện $U_{cđ} \geq 1000V$
8.2	Mỏ hàn xung	Cái	01		P ≥ 60W, U = 220V
8.3	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
8.4	Ống hút thiếc	Cái	01		
9	Bộ phụ tải	Bộ	06	Sắp xếp theo thứ tự các loại phụ tải phục vụ đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
9.1	Điện trở	Chiếc	01		Điện trở khởi động, điện trở vạch màu
9.2	Cuộn dây	Chiếc	01		Theo thông số dụng cụ đo
9.3	Tụ điện	Chiếc	01		
9.4	Dây dẫn, dây điện từ	Chiếc	01		
9.5	Động cơ điện	Chiếc	01		P ≥ 250W

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 15

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	01	Dễ quan sát và kiểm nghiệm với các mạch thực hiện lắp	Được chế tạo dưới dạng module theo chuẩn kích thước
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Khối chỉnh lưu	Bộ	01		I ≥ 3A, VAC = 220V
1.2	Khối ổn áp	Bộ	01		U = ± 9VDC
1.3	Khối khuếch đại	Bộ	01		P ≥ 3W
1.4	Khối bảo vệ	Bộ	01		
1.5	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01		P ≥ 24W
2	Bo cắm chân linh kiện	Cái	18	Cắm thử các linh kiện, mạch điện tử cơ bản	- Số lượng lỗ cắm ≥ 300 - Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
3	Đồng hồ đo vạn năng (Chỉ thị kim)	Bộ	18	Thực hiện đo các thông số đo lường	DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
4	Máy đo hiện sóng	Chiếc	1	Hiển thị rõ các dạng sóng trên màn hình hiển thị	Dải tần ≥ 40MHz, hiển thị 2 kênh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Cung cấp và hiển thị rõ các dạng xung chuẩn	Dải tần f = 0 ÷ 5MHz, 4 chức năng, P ≤ 25W
6	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Tuốc nơ vít 2 cạnh và 4 cạnh Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo bộ dụng cụ nghề điện $U_{cđ} \geq 1000V$
6.2	Mỏ hàn xung	Cái	01		P ≥ 60W, U = 220V
6.3	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
6.4	Ống hút thiếc	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình chiếu mạch điện, mô phỏng hoạt động	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
8	Máy tính	Bộ	01	Thiết kế và mô phỏng hoạt động của mạch điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu vật thể	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN ĐUN (BẮT BUỘC): KHÍ CỤ ĐIỆN HẠ THẾ

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số môn học: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Thể hiện được cấu tạo, tính năng, tác dụng, nguyên lý hoạt động của khí cụ điện trong mạch điện, thiết bị điện	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Công tắc 2 cực Công tắc ba cực Công tắc 4 cực Công tắc sáu cực Công tắc xoay	Bộ	2		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
1.2	1 cầu dao hai cực; Cầu dao 1 pha hai ngả; Cầu dao 3 pha	Bộ	2		$I_{đm} \leq 40A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
1.3	Nút nhấn; Khóa điện; Nút cắt khẩn cấp	Bộ	2		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
1.4	Công tắc tơ	Chiếc	2		$U_{LV} = 220/380V$; $I_{đm} = 12A \div 50\ A$
1.5	Rơle nhiệt	Chiếc	2		$I_{đm} = 12A \div 50\ A$ Hiệu chỉnh được dòng cắt
1.6	Rơle điện áp	Chiếc	2		$U = 220V$, $I \leq 40A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1.7	Rơle dòng	Chiếc	2		U = 220V, I ≤ 40A
1.8	Rơle trung gian	Chiếc	2		U = 220V, I ≤ 10A nên mua rơle có số cặp tiếp điểm khác nhau
1.9	Rơle thời gian	Chiếc	2		U = 220V, I ≤ 10A $t_{cắt}$ ≤ 60 phút
1.10	Áp tô mát 1 pha; 3 pha	Bộ	2		$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
1.11	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha, 3 pha	Bộ	2		U = 220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
1.12	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	Bộ	2		$I_{đm}$ ≤ 50A $U_{đm}$ = 220/380VAC
2	Động cơ điện 1 pha, 3 pha công suất nhỏ	Chiếc	6	Sử dụng làm phụ tải trong bài học	Động cơ điện có công suất ≤ 1,5kW, điện áp 380/220V-Y/Δ và điện áp 220V
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo bộ dụng cụ nghề điện $U_{cđ}$ ≥ 1000V
3.2	Mỏ hàn xung	Cái	01		P ≥ 60W, U = 220V
3.3	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
3.4	Ống hút thiếc	Cái	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn cao	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 - 5) kg
4.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
4.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		P ≥ 350W
4.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
5	Máy tính.	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình chiếu, mô phỏng hoạt động	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent. Độ phân giải ≥ 1024 x 768 XGA
7	Máy chiếu vật thể	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT CẢM BIẾN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 17

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng và cảm biến góc	Bàn	03	Thể hiện được ký hiệu, cấu tạo và khả năng kết nối với các thiết bị ngoại vi khác ứng dụng cảm biến đo lưu lượng và cảm biến góc	Bàn thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng và cảm biến góc có các thông số như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
1.1	Mô đun cảm biến lưu lượng	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8 Mpa
1.2	Mô đun cảm biến siêu âm đo mức	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA
1.3	Mô đun cảm biến điện dung đo mức	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA
1.4	Mô đun cảm biến áp suất và hệ thống bình chứa luân chuyển chất lỏng phục vụ cho việc thực hành cảm biến	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8Mpa
1.5	Mô đun cảm biến góc	Bộ	01		: U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; $W_{góc} = 360^0$
2	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	6	Bao gồm các chuẩn ký hiệu trong công nghiệp và cách hiệu chỉnh các thông số tác động	Bộ thực hành cảm biến có thông số kỹ thuật như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC, I ≥ 400mA;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2.2	Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01	Kết nối được cảm biến với các thiết bị điều khiển hoặc chấp hành khác	Khoảng cách phát hiện điều chỉnh được từ âm $18^0 \leq t \leq 200^0$
2.3	Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA, âm $18^0 \leq t \leq 200^0$.
2.4	Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
2.5	Mô đun cảm biến từ	Bộ	01		U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
2.6	Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC, I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
2.7	Mô đun cảm biến khói	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
2.8	Mô đun cảm biến hồng ngoại:	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
2.9	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01		Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đúng chủng loại, dễ sử dụng. Đảm bảo an toàn, độ cách điện khi sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa
	Mỗi bộ gồm:				
3.1	Tô vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây	Bộ	01		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000V$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn, kìm điện. Kìm kẹp ống. Thước dây.				
3.2	Bút thử điện	Cái	01		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh
3.3	Mỏ hàn sợi đốt	Cái	01		U = 220VAC P ≥ 60W
3.4	Mỏ hàn xung	Cái	01		
3.5	Ống hút thiếc	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
3.6	Bộ đồ gia công mạch in	Bộ	01		
3.7	Đèn khò bao gồm cả bình ga	Bộ	01		
4	Máy vi tính	Bộ	03	Mô phỏng cấu tạo, hoạt động của các ứng dụng cảm biến	Loại có cấu hình phổ biến có trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Phục vụ cho quá trình giảng dạy	Cường độ sáng > = 2500 Ansilumnent

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): PHẦN MỀM VẼ MẠCH VÀ MÔ PHỎNG MẠCH ĐIỆN - ORCAD

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 18

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm Orcad	Bộ	19	Dễ dàng sử dụng và làm cơ sở để thiết kế và chế tạo mạch in	Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
2	Phần mềm Proteus	Bộ	19	Dễ dàng sử dụng và làm cơ sở để thiết kế và mô phỏng	Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
3	Máy chiếu (Projector)	Cái	01	Trình chiếu các bài giảng và mô phỏng hình ảnh trực quan	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
4	Máy tính	Bộ	19	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Cái	01	Sử dụng trong quá trình in bản vẽ mạch điện	Loại có các thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT XUNG

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 19

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	01	Dễ quan sát và kiểm nghiệm với các mạch thực hiện lắp	Được chế tạo dưới dạng modul, các thiết bị được gắn trong module và kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn
	Mỗi bộ gồm:				
1.1	Nguồn một chiều ổn áp ±5V, ±12V	Bộ	09	Cấp nguồn cho linh kiện và mạch điện	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng I ≤ 5A
1.2	Khối dao động điều hòa	Bộ	01		T ≥ 2s
1.3	Khối dao động xung tam giác	Bộ	01		
1.4	Khối dao động đa hài	Bộ	01		
1.5	Khối dao động nghẹt	Bộ	01		
1.6	Khối mạch kích	Bộ	01		
2	Bo cắm thử linh kiện	Cái	18	Cắm thử linh kiện và các mạch xung cơ bản	- Số lượng lỗ cắm ≥ 300 - Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
3	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Cung cấp các tín hiệu xung chuẩn, hiển thị rõ trên màn hình hiển thị	Dải tần f = 0 ÷ 5MHz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy đo hiện sóng	Chiếc	1	Hiển thị rõ các dạng sóng trên màn hình hiển thị	Dải tần ≥ 40MHz, hiển thị 2 kênh
5	Đồng hồ đo vạn năng (Chỉ thị kim)	Bộ	18	Dễ quan sát, hiển thị thông số sắc nét	DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50μA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
6	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn nghề điện $U_{cđ} \geq 1000V$
6.2	Mỏ hàn xung	Cái	01		P ≥ 60W, U = 220V
6.3	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
6.4	Ống hút thiếc	Cái	01		
7	Máy tính	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
9	Máy chiếu vật thể	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥2500 Ansilumnent

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Dễ quan sát và kiểm nghiệm với các mạch thực hiện lắp	Được chế tạo dưới dạng module: Các thiết bị được gắn trong module, các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn.
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Khối mã hóa	Bộ	01		- 4 ngõ vào 2 ngõ ra - 10 ngõ vào 2 ngõ ra
1.2	Khối giải mã	Bộ	01		- 2 ngõ vào 4 ngõ ra - 4 ngõ vào 10 ngõ ra
1.3	Khối dồn kênh	Bộ	01		- 2 đường vào 1 đường ra - 8 đường vào 1 đường ra
1.4	Khối phân kênh	Bộ	01		2 ngõ ra và 8 ngõ ra
1.5	Khối mạch logic	Bộ	01		Tích hợp các cổng logic cơ bản
1.6	Khối AD/DA	Bộ	01		
2	Đồng hồ đo vạn năng (Chỉ thị kim)	Bộ	18	Dễ quan sát, hiển thị thông số sắc nét	DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
3	Máy đo hiện sóng	Chiếc	1	Dễ quan sát, hiển thị thông số sắc nét, đo các tín hiệu sóng cơ bản	Dải tần ≥ 4MHz, kiểu hiển thị 2 kênh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Dễ quan sát, hiện thị thông số sắc nét, cung cấp cho các tín hiệu xung chuẩn	Dải tần f = 0 ÷ 5MHz
5	Nguồn ổn áp một chiều: ±5V, ±12V	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành, cấp nguồn cho linh kiện và mạch điện	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng I ≤ 5A
6	Bo cắm thử linh kiện	Cái	18	Cắm thử linh kiện và các mạch số cơ bản	- Số lượng lỗ cắm ≥ 300 - Khoảng cách giữa 2 lỗ cắm: 2,54mm
7	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Thiết bị sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN và an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ nghề điện $U_{cđ}$ ≥ 1000V
7.2	Mỏ hàn xung	Cái	01		P ≥ 60W, U = 220V
7.3	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
7.4	Ống hút thiếc	Cái	01		
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent
9	Máy tính	Bộ	01	Trình chiếu các bài giảng và hình ảnh trực quan	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu vật thể	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình chiếu các vật thể có kích thước nhỏ	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): MẠCH ĐIỆN CHIẾU SÁNG CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 21

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành điện chiếu sáng cơ bản:	Bộ	06	Có sự tích hợp giữa các thiết bị trên mô hình. Đảm bảo nhất quán về màu sắc	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pac	Bộ	01		Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn U = 220V, f = 50Hz. đui gài hoặc xoáy
1.2	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01		Chấn lưu điện từ và chấn lưu điện tử, P ≥ 20W
1.3	Bộ đèn ngân cao áp	Bộ	01		Chấn lưu trong và chấn lưu ngoài P ≥ 250W
1.4	Bộ đèn halogen	Bộ	01		P ≥ 500W, U = 220v, f = 50Hz
1.5	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	Bộ	01		U = 220v, f = 50 Hz
2	Mô hình bảng điện thực tập điện chiếu sáng	Bộ	1	Dễ quan sát, kích thước phù hợp. Trên mô hình thực hiện lắp, sửa chữa được các mạch điện chiếu sáng cơ bản	U ≤ 220 V, f = 50Hz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Đúng chủng loại Đảm bảo an toàn, độ cách điện khi sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn bộ dụng cụ điện $U_{CĐ} \geq 1000$ V
3.2	Bút thử điện	Chiếc	01		$U \leq 500$ V
3.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		U = 220VAC $P \geq 60$W
3.4	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
4	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay:	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn cao	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 - 5) kg
4.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
4.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		$P \geq 350$W
4.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ- ĐUN (BẮT BUỘC): HỆ THỐNG ĐIỆN CĂN HỘ
ĐƯỜNG ỐNG PVC NỔI

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình đi dây nổi	Bộ	1	Thể hiện nguyên tắc bố trí hệ thống điện sử dụng đường ống PVC	Trên mô hình các thiết bị được lắp đặt đúng yêu cầu kỹ thuật. $\Phi \geq 20$
2	Dây mồi	Chiếc	9	Đi dây trong ống nhựa PVC... Đảm bảo mềm, bền, dễ luồn dây	$\Phi \leq 4$mm
3	Bộ đồ nghề gia công ống PVC:	Bộ	6	Sử dụng cho quá trình lắp đặt đường ống nổi PVC	Đầy đủ chủng loại cho dụng cụ sửa chữa, lắp đặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Máy sấy	Chiếc	01		$P \leq 1000$W U = 220 V, f = 50Hz
3.2	Dao cắt ống	Chiếc	01		Loại thông dụng, có đường kính cắt phù hợp với đường kính ống lắp đặt
3.3	Lò xo uốn ống	Bộ	01		Loại thông dụng, tối thiểu từ 16mm
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình giảng dạy thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây	Bộ	1		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000$V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện				
4.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≥ 60W
4.3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay:	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
5.1	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng max ≤ 5kg
5.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
5.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		P ≥ 350W
5.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
6	Thiết bị đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số kỹ thuật, đánh giá tình trạng hoạt động của các thiết bị	Thông số kỹ thuật của từng loại như sau:
	Bao gồm các thiết bị:				
6.1	Mê gôm mét	Chiếc	01		Có U ≥ 500V
6.2	Đồng hồ vạn năng.	Chiếc	01	Đo các thông số đo lường cơ bản	DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT BỊ NHIỆT GIA DỤNG

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải bàn là	Bộ	06	Quan sát được cấu tạo, nguyên lý làm việc của bàn là	Điều chỉnh nhiệt độ, tự động ngắt, đèn báo tín hiệu; P ≤ 1500w, U = 220v, f = (50-60)Hz
2	Mô hình dàn trải bếp điện: (điều chỉnh nhiệt độ và không điều chỉnh nhiệt độ)	Bộ	06	Quan sát được cấu tạo, nguyên lý của bếp điện	Rơ le nhiệt, công tắc xoay, dây điện trở.... P ≤ 1500w U = 220v, f = (50-60)Hz
3	Mô hình dàn trải bếp từ	Bộ	06	Quan sát được cấu tạo, nguyên lý của bếp từ	Màn hình hiển thị LED, chức năng hẹn giờ. Điều khiển nhiệt độ, điều khiển mức công suất P ≤ 2200 W U = 220V, f = 50Hz
4	Tủ sấy	Chiếc	06	Các bộ phận cơ bản của tủ sấy thay thế được. Đảm bảo an toàn cho người sử dụng	Điều chỉnh được nhiệt độ, có chức năng hẹn giờ, hiển thị nhiệt độ sấy Nhiệt độ sấy được khống chế tới mức 70^oC
5	Mô hình dàn trải nồi cơm điện (bao gồm cả nồi cơm điện tử), sử dụng được	Bộ	06	Thể hiện được cấu tạo nồi cơm điện. Đảm bảo an toàn cho người sử dụng	Đầy đủ chủng loại thông dụng trong dân dụng và công nghiệp để thay thế khi sửa chữa. P ≤ 1200w, U = 220v, f = 50 Hz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình dàn trải bình nước nóng chạy bằng điện	Bộ	06	Sắp xếp thành các phần riêng biệt để thể hiện được cấu tạo bình nước nóng. An toàn điện khi kiểm tra nguyên lý làm việc	Bình nước nóng 15L, 30L U = 220v, f = 50 Hz
7	Mô hình dàn trải lò vi sóng. (Sử dụng được)	Bộ	06	Thể hiện rõ cấu tạo của lò vi sóng, dễ quan sát Các bộ phận cơ bản của lò vi sóng được tháo rời và thay thế được	Thể hiện đầy chức năng ủ, hấp... phần điều khiển cho lò vi sóng P ≥ 1000W, U = 220 V f = 50Hz
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Đúng chủng loại Đảm bảo an toàn, độ cách điện khi sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt	Bộ	01		Các loại theo bộ dụng cụ điện $U_{CĐ} \geq 1000$ V
8.2	Bút thử điện	Chiếc	01		U ≤ 500 V
8.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		U = 220VAC P ≥ 60W
8.4	Mỏ hàn xung	Chiếc	01		
9	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay:	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9.1	Búa nguội	Chiếc	01		Khối lượng lớn nhất ≤ 5kg
9.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
9.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		P ≥ 350W
9.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
10	Thiết bị đo lường điện	Bộ	6		Hiển thị các thông số đo với độ sai số cho phép Loại cơ hoặc điện tử
	Bao gồm các thiết bị:				
10.1	Mêgôm mét	Chiếc	01		Có U ≤ 2000V
10.2	Đồng hồ vạn năng (Chỉ thị kim)	Chiếc	01		DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
10.3	Am pe kìm	Chiếc	01		ϕ33mm ACA: 200A/600A ACV: 200V/600V Ω: 200Ω.

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY BIẾN ÁP

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm, đo lường và xác định cực tính máy điện	Bộ	3	Dùng để xác định cực tính của bộ dây máy điện xoay chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
1.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1		U = 0-220VAC điều chỉnh được.
1.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	1		U = 0-24VDC điều chỉnh được.
1.3	Ôm mét	Chiếc	1		R ≤ 1000Ω
1.4	Vôn mét	Chiếc	1		U ≤ 50V Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ.
1.5	Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	Chiếc	2		U_{max} = 250V
1.6	Công tắc 2 cực	Chiếc	2		$I_{đm}$ ≤ 10A
2	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha công suất S ≤ 1KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le điện áp, 1 rơ le dòng điện, 1 ampemet, 1 vônmet, 1 bộ đèn nháy	Bộ	3	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp tự ngẫu 1 pha.	S ≤ 1 kVA, $U_{vào}$ = 70-250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC, I ≤ 50A
3	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Máy biến áp: S ≥ 0,5KVA; U1 = 220/380V - Y/Y_0 U2 = 127/220V - Y/Δ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy biến áp hàn công suất trung bình S ≤ 10KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le dòng điện, 1 am pe mét 30A: 1 vôn mét 300V	Bộ	3	Thể hiện cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp hàn công suất trung bình	S ≤ 10kVA, $U_{vào}$ = 110-250V; U_{ra} = 30-80VAC, I ≤ 50A điều chỉnh được
5	Máy biến áp độc lập 1 pha công suất S ≤ 1KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le điện áp; 1 rơ le dòng điện; 02 chuyển mạch; 1 am pe mét 30A: 1 vôn mét 300V; 1 Bộ đèn nháy	Bộ	3	Thể hiện cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy biến áp độc lập một pha	S ≤ 1kVA, $U_{vào}$ = 70 - 250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC
6	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu kim loại, vật liệu phi kim loại.	$U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm}$ ≥ 0,5kW Đường kính đá khoảng 100 - 200mm
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
7.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$= 220-380V
7.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 1500V loại cơ hoặc điện tử
7.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
8	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Sử dụng sấy các loại máy điện có công suất nhỏ.	Tủ sấy $U_{đm}$=220/380VAC, $P_{đm}$ ≤ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ 40^0C - 70^0C, đồng hồ hiển thị nhiệt độ sấy
9	Thiết bị bảo hộ lao động bao gồm: mũ bảo hộ; kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo TCVN hiện hành
10	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
10.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện	Bộ	01		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ}$ ≥ 1000V
10.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U_{đm}$ = 220VAC, P ≥ 60W
11	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn cao.	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 - 5) kg
11.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
11.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		P ≥ 350W
11.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm
12	Bộ mạch từ máy biến áp 1 pha, 3 pha gồm các loại lõi thép máy biến áp 1 pha, 3 pha lõi xuyến, U, E, E-I, I-I kèm theo gông kẹp	Bộ	18	Dùng để quấn dây máy biến áp	Công suất từ 1 kVA ≤ S ≤ 10 kVA.

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ động cơ 3 pha	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc cơ bản của động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha.	P = 0.37 - 1KW, cắt ¼ stato động cơ.
2	Bộ mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Bộ	1	Thể hiện được cấu tạo của bộ dây stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
2.1	Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn một lớp.	Chiếc	1		Stato dùng vật liệu phi kim loại, Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
2.2	Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn hai lớp	Chiếc	1		Stato dùng vật liệu phi kim loại, Dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
3	Bàn thực hành quấn động cơ điện	Bộ	9	Sử dụng quấn lại bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Máy quấn dây	Chiếc	01		Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số hoặc các loại máy quấn dây có các chức năng tương đương.
3.2	Hệ thống giá đỡ stato; roto	Chiếc	01		Loại giá đỡ điều chỉnh được khoảng cách sử dụng cho các loại động cơ $P_{đm} \leq 7,5KW$
4	Bộ thí nghiệm, đo lường và xác định cực tính máy điện	Bộ	3	Dùng để xác định cực tính của bộ dây máy điện xoay chiều.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1		U = 0-220VAC điều chỉnh được
4.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	1		U = 0-24VDC điều chỉnh được.
4.3	Ôm mét	Chiếc	1		$R \leq 1000\Omega$
4.4	Vôn mét	Chiếc	1		$U \leq 50V$ Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ
4.5	Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	Chiếc	2		$U_{max} = 250V$
4.6	Công tắc 2 cực	Chiếc	2		$I_{đm} \leq 10A$
5	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa các mạch điện khởi động, điều khiển động cơ điện	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
5.1	Hệ thống cung cấp nguồn 1 pha AC-DC,	Bộ	01		Nguồn AC điều chỉnh 0-220V,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	3 pha, ổ cắm 1 pha, 3 pha; aptômát 1 pha, 3 pha, đèn báo pha				S ≤ 500VA, U_{ra} = 6, 12, 24VAC; U_{ra} DC điều chỉnh được: ±5V, ±9V, ±12, ±24V 1A, I ≤ 500mA
5.2	Hệ thống đo lường:				
	Ampe mét AC	Chiếc	03		I ≥ 5A
	Ampe mét DC	Chiếc	01		I ≥ 1A
	Vôn mét AC	Chiếc	01		U ≥ 380V
	Vôn mét DC	Chiếc	01		U ≥ 5V
5.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		I ≥ 20A
	Nút bấm đôi	Bộ	01		I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
	Hệ thống bảo vệ lệch pha, chống dòng rò	Bộ	01		$U_{đm}$= 220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
6	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Sử dụng sấy các loại máy điện có công suất nhỏ.	Tủ sấy $U_{đm}$ = 220/380VAC, $P_{đm}$ ≤ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ 40^0C - 70^0C, đồng hồ hiển thị nhiệt độ sấy.
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, $R_{CĐ}$...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Ampe kìm	Chiếc	1		ϕ33mm ACA: 200A/600A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					ACV: 200V/600V Ω: 200Ω.
7.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$ = 220 - 380V
7.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử
7.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
7.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
8	Thiết bị bảo hộ lao động bao gồm: mũ bảo hộ; kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo TCVN hiện hành
9	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
9.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện	Bộ	1		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ}$ ≥ 1000V
9.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≥ 60W
9.3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
10.1	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng max ≤ 5kg
10.2	Búa cao su	Chiếc	1		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
10.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	1		$U_{đm}$ = 220VAC, P ≤ 0,75KW
11	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu kim loại, vật liệu phi kim loại	$U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm}$ ≥ 0,5kW Đường kính đá khoảng 100 - 200mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG ĐỒNG BỘ MỘT PHA

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện 1 pha có vòng ngắn mạch	Chiếc	3	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ	$P_{đm} \leq 0,75kW$ $U_{đm} = 220V$
2	Động cơ điện 1 pha có tụ khởi động	Chiếc	3	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ	$P_{đm} \leq 1,5kW$ $U_{đm} = 220V$
3	Động cơ điện 1 pha có tụ thường trực	Chiếc	9	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ	$P_{đm} \leq 1,5kW$ $U_{đm} = 220V$
4	Bộ thực hành lắp đặt máy bơm nước ly tâm	Bộ	01	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý vận hành của hệ thống máy bơm nước ly tâm	Thông số kỹ thuật cơ bản của bộ thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Hệ thống cung cấp nguồn 1 pha, 3 pha, ổ cắm 1 pha, 3 pha; aptômát 1 pha, 3 pha, đèn báo pha	Bộ	01		U_{ra} = 0-380VAC $I \leq 50A$
4.2	Hệ thống đo lường:				
	Ampe mét AC	Chiếc	03		$I \geq 5A$
	Vôn mét AC	Chiếc	01		$U \geq 380V$
	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$= 220 - 380V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
4.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		I ≥ 20A
	Nút bấm đôi	Bộ	01		I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
	Hệ thống bảo vệ lệch pha, điện áp, dòng điện, chống dòng rò	Bộ	01		$U_{đm}$=220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
	Rơle bảo vệ mức nước	Chiếc	2		Loại điện từ, $U_{đm}$= 220V
	Rơle bảo vệ áp lực đường ống	Chiếc	1		Rơ le áp suất 1Mpa ÷ 10Mpa
4.4	Máy bơm nước ly tâm đủ phụ kiện lắp đặt	Bộ	1		Công suất động cơ điện $P_{đm}$ ≤ 1,5kW; 1 pha hoặc 3 pha.
5	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Sử dụng lắp đặt, sửa chữa các mạch điện khởi động, điều khiển động cơ điện.	Thông số kỹ thuật cơ bản của bàn thực hành được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:				
5.1	Hệ thống cung cấp nguồn 1 pha AC, ổ cắm 1 pha, Áptômát 1 pha	Bộ	01		Nguồn AC điều chỉnh 0 - 220V, S ≤ 500VA, I ≤ 50A
5.2	Hệ thống đo lường				
	Ampe mét AC	Chiếc	03		I ≥ 5A
	Vôn mét AC	Chiếc	01		U ≥ 380V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		I ≥ 5A
	Nút bấm đôi	Bộ	01		I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01		I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
5.4	Hệ thống bảo vệ lệch pha, chống dòng rò	Bộ	01		$U_{đm}$=220/380V I≤50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
6	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Sử dụng sấy các loại máy điện có công suất nhỏ.	Tủ sấy $U_{đm}$ = 220/380VAC, $P_{đm}$ ≤ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ 40^0C-70^0C, đồng hồ hiển thị nhiệt độ sấy
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, n, R, $R_{CĐ}$...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
7.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$ = 220-380V
7.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử
7.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện	Bộ	1		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000V$
8.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, $P \geq 60W$
8.3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, $P \leq 0,75KW$
9	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
9.1	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng max ≤ 5kg
9.2	Búa cao su	Chiếc	1		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
9.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	1		$U_{đm} = 220VAC$, $P \leq 0,75KW$
9.4	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị bảo hộ lao động bao gồm: mũ bảo hộ; kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Theo TCVN hiện hành
11	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu kim loại, vật liệu phi kim loại	$U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm} \geq$ 0,5kW Đường kính đá khoảng 100 - 200mm
12	Máy quấn dây	Chiếc	18	Dùng cho bài học quấn dây máy điện	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐỘNG CƠ ĐIỆN VẠN NĂNG

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện vạn năng	Cái	03	Quan sát được cấu tạo của động cơ điện vạn năng	Điện áp làm việc 220VAC Công suất ≤ 2,5 kW. Tốc độ động cơ ≤ 3000 vòng/phút
2	Tủ điện sấy	Cái	01	Điều chỉnh được nhiệt độ sấy cho thiết bị	Tủ sấy điện áp 220/380 VAC, có điều chỉnh khống chế nhiệt độ, tốc độ sấy; 01 bộ điều khiển và hiển thị nhiệt độ sấy
3	Crônha	Cái	03	Kiểm tra chạm chập vòng dây của bộ dây máy điện	Điện áp làm việc 220VAC
4	Máy khoan cầm tay	Cái	03	Khoan các chi tiết đơn giản	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
5	Máy mài cầm tay	Cái	03	Lựa chọn công suất, tốc độ và cách thức sử dụng	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
6	Máy bào cầm tay	Cái	03	Lựa chọn công suất, tốc độ và cách thức sử dụng	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
7	Máy xay sinh tố	Cái	06	Lựa chọn công suất, tốc độ và cách thức sử dụng máy xay sinh tố	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy hút bụi	Cái	06	Lựa chọn công suất, tốc độ và cách thức sử dụng máy hút bụi	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
9	Máy đánh bóng sàn nhà	Cái	06	Lựa chọn công suất, tốc độ và cách thức sử dụng máy đánh bóng sàn nhà	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,25 kW
10	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
10.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện	Bộ	1		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000V$
10.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≥ 60W
10.3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW
11	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét				Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW
11.2	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng				Đáp ứng tối thiểu theo TCVN

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT BỊ LẠNH GIA DỤNG

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình dàn trải tủ lạnh (hoạt động được)	Bộ	1	Phù hợp để thực hiện được bài giảng về cấu tạo, nguyên lý làm việc tủ lạnh Đảm bảo tính thẩm mỹ, an toàn cho người sử dụng và thiết bị	Loại tủ từ 120L phá tuyết bằng quạt gió U = 220V, f = 50 Hz
2	Máy điều hòa một khối	Chiếc	2	Thể hiện đầy đủ chức năng thông dụng	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Công suất từ 9000 BTU
3	Máy điều hòa nhiệt độ hai khối (một chiều, hai chiều INVERTER)	Chiếc	2	Thể hiện đầy đủ chức năng thông dụng.	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. một chiều, hai chiều, hoặc loại INVERTER, công suất từ 9000 BTU
4	Máy hút chân không	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành. Dễ vận chuyển, phù hợp với công suất máy điều hòa	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. P ≥ 250 W, U = 220V
5	Máy phun rửa cao áp	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành. Đảm bảo gọn, dễ di	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				chuyển, lắp đặt, có thể tháo rời và lắp đặt nhanh chóng	
6	Bộ đèn khò	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại chuẩn theo TCVN tại thời điểm mua sắm
7	Ca bin thực tập lắp đặt máy lạnh và điều hòa không khí	Bộ	06	Sử dụng cho công việc lắp đặt, đấu nối, vận hành và đo thông số kỹ thuật	Có bộ nguồn điện cung cấp trong quá trình lắp đặt; diện tích đủ để tháo, lắp các loại điều hòa, máy lạnh khác nhau
8	Bộ đồ nghề điện lạnh chuyên dụng	Bộ	06	Thiết bị sửa chữa đầy đủ chủng loại: Đo, kiểm tra, đấu nối dây dẫn... Đảm bảo an toàn, độ cách điện khi sử dụng tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm kẹp ống Kìm cắt ống Kìm ép cốt	Bộ	01		Theo bộ dụng cụ cầm tay
8.2	Thước dây	Cái	01		Thước thép hoặc da thuộc, có chiều dài tối thiểu 5000mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8.3	Đục bằng, đục nhọn	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường
8.4	Búa nguội	Cái	01		Loại thông dụng trên thị trường từ (2 - 5) kg
8.5	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Cái	01		P ≥ 350W U = 220 V f = 50 Hz
8.6	Bộ dụng cụ tháo lắp chuyên dùng (cle, mỏ lết, bộ khẩu)	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
8.7	Bộ nong, loe ống đồng	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
8.8	Đồng hồ nạp ga	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
8.9	Dụng cụ uốn ống	Bộ	01		

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU ĐỒNG BỘ MỘT PHA

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thí nghiệm và thực hành máy phát điện đồng bộ một pha.	Bàn	03	Thể hiện đầy đủ ký hiệu, cấu tạo, phạm vi ứng dụng và khả năng kết nối	Bàn thí nghiệm và thực hành máy phát điện đồng bộ một pha có các thông số như sau:
	Mỗi bàn gồm:				
1.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	01		Điện áp U = 220VAC
1.2	Bộ nguồn một chiều	Bộ	01		Điện áp từ 12 đến 110VDC (Kích từ).
1.3	Động cơ điện một pha (Động cơ sơ cấp)	Cái	01		Điện áp U= 220VAC, S ≤ 1,5kVA, tốc độ động cơ thay đổi được.
1.4	Máy phát điện đồng bộ 1 pha	Bộ	01		Có U = 220VAC, S ≤ 1000VA, tần số thay đổi được
1.5	Hệ thống điều khiển dòng kích từ bằng bán dẫn	Bộ	0		Có điện áp kích từ trong khoảng $0 \leq U_{KT} \leq 5A$
2	Mô hình máy phát điện đồng bộ xoay chiều một pha	Bộ	03	Bảo dưỡng, sửa chữa và quấn mới được máy phát đồng bộ 1 pha	Mô hình bao gồm các thông số tối thiểu sau
	Mỗi bộ gồm:				
2.1	Tải điện trở	Bộ	01		Có điện trở R ≤ 100Ω ; Công suất P ≤ 1000W.
2.2	Tải điện dung	Bộ	01		Công suất P ≤ 60W;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2.3	Tải điện cảm	Bộ	01		Hệ số tự cảm L ≤ 0,02mH Công suất P ≤ 1000W;
2.4	Máy phát 1 pha, nguồn kích từ độc lập	Bộ	01		Công suất P = 0,3 - 5kW. Điện áp: U = 220VAC
3	Mô hình dàn trải bộ dây máy phát điện đồng bộ một pha	Bộ	03	Lấy mẫu, tính toán và vẽ sơ đồ trải bộ dây phần cảm và phần ứng máy phát đồng bộ một pha.	Mô hình dàn trải bộ dây máy phát điện 1 pha có thông số kỹ thuật: Z = 36
4	Thiết bị đo lường điện	Bộ	6	Hiển thị các thông số đo với độ sai số cho phép	Loại cơ hoặc điện tử
	Bao gồm các thiết bị:				
4.1	Mê gôm mét	Chiếc	01		Có U ≤ 2000V
4.2	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		DCV: 0.1/0.5/2.5/10/50/250/1000V ACV: 10/50/250/1000V DCA: 50µA/2.5/25/250mA Ω: x1/x10/x1K/x10K/x100K
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
5.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại	Bộ	01		Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000V$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Bút thử điện				
5.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≥ 60W
5.3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW
6	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay:	Bộ	06	Đúng chủng loại, có hướng dẫn sử dụng, độ bền, an toàn cao.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon (2 - 5) kg
6.2	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
6.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	01		P ≥ 350W
6.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT KẾ MẠNG ĐIỆN DÂN DỤNG

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm Visio	Bộ	18	Thiết kế các mạch điện chiếu sáng cho căn hộ	Loại phổ biến có trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị. Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
2	Phần mềm Autocad	Bộ	18	Vẽ sơ đồ mặt bằng căn hộ đơn giản và hệ thống mạng điện căn hộ	Loại phổ biến có trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị. Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
3	Máy vi tính	Bộ	18	Sử dụng cho việc giảng dạy, lập trình các phần mềm chuyên dùng: visio, autocad	Loại có thông số kỹ thuật phổ biến tại thời điểm mua sắm thiết bị
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng cho việc giảng dạy, lập trình các phần mềm chuyên dùng: visio, autocad	Loại có thông số kỹ thuật phổ biến có trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị. Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN DÂN DỤNG

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 31

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy biến tần	Cái	6	Biến đổi các tần số sử dụng trong các thiết bị điều khiển dân dụng	Tần số 50/60Hz Dãy công suất: 0,5 ÷ 1,5 kW. Cấp điện áp 3 Phase; 380 ~ 480V; 50/60Hz
2	Bộ ổn áp một chiều	Bộ	03	Ổn định điện áp cấp cho mạch điện	- Ổn định điện áp một chiều từ 3,5 đến 24VDC. - Dùng linh kiện bán dẫn. - Công suất P ≤ 1kW
3	Bộ điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều 1 pha dùng Thyristor và linh kiện bán dẫn khác	Bộ	03	Điều chỉnh, ổn định điện áp cấp cho động cơ	Dòng điện tải I < 5A Công suất < 150W
4	Mô hình ổn định điện áp xoay chiều dùng rơle trung gian	Bộ	03	Thể hiện cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của bộ ổn định điện áp xoay chiều dùng rơle trung gian	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức thứ cấp 220VAC. - Điện áp sơ cấp biến đổi trong giải điều chỉnh từ 80 đến 240VAC
5	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù nối tiếp	Bộ	03	Thể hiện cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch ổn áp	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù song song	Bộ	03	Thể hiện cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch ổn áp	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC
7	Bộ ổn định tốc độ động cơ một chiều	Bộ	03	Ổn định tốc độ động cơ một chiều	- Công suất P ≤ 150W. - Điện áp làm việc từ 12 đến 24VDC
8	Bộ ổn định tốc độ động cơ xoay chiều 3 pha bằng phương pháp thay đổi điện áp, dùng linh kiện bán dẫn	Bộ	03	Điều chỉnh tốc độ động cơ qua các phương pháp thay đổi điện áp	Loại có thông số kỹ thuật phổ biến có trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 32

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn nguội kèm Êto má kẹp song song	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Độ mở lớn nhất 250mm.
2	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại	Đường kính đá mài cỡ 100 - 200mm, $U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm} \geq$ 0,5kW
3	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Loại thiết bị thông dụng $P_{đm}$ = 1 - 3kW; $U_{đm}$= 220VAC. Số cấp độ trục chính nhiều cấp
4	Thiết bị uốn cong	Chiếc	6	Sử dụng uốn góc, định hình ống kim loại	Thiết bị thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bộ mẫu vật thật	Bộ	1	Sử dụng đo, kiểm tra đối chiếu trong quá trình gia công chi tiết	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
6	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng cho quá trình đo, rà	Kích thước max 1000 x 1000 mm
7	Thước cặp	Chiếc	9	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chia: 0,02 mm. Độ chính xác: 0,04mm
8	Thước lá	Chiếc	9	Đo được các kích thước chiều dài	Phạm vi đo: 0 - đến 500mm. Độ chia: 0,1 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Êke 90˚, êke 120˚	Chiếc	9	Sử dụng đo các góc vuông, góc 120˚.	Loại thông dụng trên thị trường.
10	Compa vạch dấu	Chiếc	18	Được dùng để vạch dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
11	Đài vạch	Chiếc	18	Vạch được đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
12	Dưỡng ren	Chiếc	3	Nhận biết được dưỡng ren. Đo được các bước ren	Phù hợp với tiêu chuẩn
13	Đục bằng	Chiếc	18	Đục được các mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
14	Đục nhọn các loại	Chiếc	36	Đục được các rãnh	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
15	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	6	Nhận biết được bầu cặp mũi khoan. Ta rô ren lỗ. Bàn ren gia công được ren ngoài	Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm
16	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác.	Chiếc	48	Giũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
17	Mũi vạch	Chiếc	6	Sử dụng vạch dấu chi tiết gia công.	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
18	Khối V	Chiếc	6	Dùng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Khối V ngắn và khối V dài
19	Khối D	Chiếc	6	Được dùng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
20	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết.	Khối lượng max 5kg
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu 600x400x800

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 33

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn hồ quang điện	Chiếc	3	Hàn hồ quang điện các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. Máy hàn xoay chiều hoặc 1 chiều
2	Bàn nguội	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bàn nguội loại thông dụng cho nghề điện có kèm Êto song hành 225mm
3	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại	Đường kính đá khoảng 100 - 200mm
4	Bàn hàn đa năng	chiếc	9	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát sỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao
5	Cabin hàn	bộ	9	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút $1 \div 2$ m^3/s. Đảm bảo không có khói hàn trong xưởng
7	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Loại thiết bị phổ thông được sử dụng rộng rãi trên thị trường có công suất khoảng 1 - 3kW. Số cấp độ trục chính nhiều cấp
8	Thước cặp	Chiếc	9	Dùng để đo các kích thước chiều dài, chiều sâu, đường kính của chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chia: 0,02 mm. Độ chính xác: 0,04mm
9	Thước lá	Chiếc	9	Đo được các kích thước chiều dài	Phạm vi đo: 0 - đến 500mm. Độ chia: 0,1 mm
10	Êke 90˚, êke 120˚	Chiếc	9	Sử dụng đo các góc vuông, góc 120˚	Loại thông dụng trên thị trường.
11	Compa vạch dấu	Chiếc	18	Được dùng để vạch dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
12	Đài vạch	Chiếc	18	Vạch được đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
13	Đục bằng	Chiếc	18	Đục được các mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
14	Đục nhọn các loại	Chiếc	36	Đục được các rãnh	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
15	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác	Chiếc	48	Giũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
16	Búa nguội	Chiếc	18	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Khối lượng max 5kg
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu 600x400x800

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): ĐỘNG CƠ XĂNG 4 KỲ

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 34

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ xăng 4 kỳ cắt bổ	Bộ	2	Thể hiện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ xăng 4 kỳ	Sử dụng loại động cơ xăng nhiều xilanh; Cắt bổ ¼
2	Động cơ xăng 4 kỳ	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình vận hành.	Loại động cơ xăng 4 kỳ nhiều xilanh
3	Mô hình hệ thống bôi trơn, làm mát và cung cấp nhiên liệu	Bộ	2	Dùng tháo lắp; bảo dưỡng các hệ thống bôi trơn, làm mát và cung cấp nhiên liệu	Mô hình dàn trải thể hiện đầy đủ các hệ thống bôi trơn, làm mát, cung cấp nhiên liệu và điện của động cơ xăng 4 kỳ
4	Mô hình điện động cơ xăng 4 kỳ	Bộ	2	Dùng tháo lắp; bảo dưỡng các hệ thống điện động cơ xăng 4 kỳ	Mô hình dàn trải thể hiện đầy đủ các hệ thống điện điều khiển của động cơ xăng 4 kỳ
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong công việc của nghề nguội	Thước lá, thước cặp 1/10, com pa vạch dấu, mũi vạch, chấm dấu, êke 90^0, bàn vạch dấu, đài vạch, đục nhọn, đục bằng, búa tay, dũa dẹt, dũa tròn, cưa tay, ta rô và bàn ren
6	Bàn nguội	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bàn nguội loại thông dụng cho nghề điện có kèm Êto song hành 225mm

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): ỐNG LUỒN DÂY DẪN ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ khuôn uốn định hình ống PVC.	Bộ	02	Sử dụng để uốn góc, định hình cho ống luồn dây dẫn điện	Loại có các số liệu kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Bộ gia nhiệt	Bộ	02	Tạo nhiệt dùng để định hình ống PVC trong quá trình lắp đặt	Có công suất P ≤ 300W; U = 220VAC
3	Bộ khuôn uốn ống kim loại	Bộ	02	Uốn góc, định hình cho ống kim loại luồn dây dẫn điện	Loại có các số liệu kỹ thuật thông dụng trên thị trường
4	Máy tiện ren ống kim loại	Chiếc	1	Tạo ren, cắt ống kim loại	$P_{đm}$≤ 600w; $U_{đm}$=220V; n=40v/p.
5	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
5.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	01		Các loại theo bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V
5.2	Kìm ép cốt				Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2
5.3	Bút thử điện	Chiếc	01		UCĐ ≥ 1000 V
5.4	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		U = 220VAC P ≥ 60W
5.5	Dao gọt cáp	Cái	01		Loại chuyên dụng

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG ĐIỆN CHO MỘT CĂN HỘ
ĐƯỜNG ỐNG NGẦM TRÁNG PVC

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 36

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ cung cấp điện	Cái	02	Dùng lắp đặt, đi dây hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi tủ bao gồm:				
1.1	Áp tô mát 3 pha	Cái	02	Đóng cắt được mạch điện	I ≥ 20A
1.2	Áp tô mát so lệch	Cái	02	Bảo vệ được khi có dòng rò	I ≥ 20A
1.3	Đèn tín hiệu	Cái	06	Hoạt động đúng nguyên lý	3W - 220v
1.4	Áp tô mát 1 pha	Cái	02	Đóng cắt được mạch điện	I ≥ 20A
1.5	Đồng hồ vôn mét xoay chiều	Cái	02	Đo được điện áp xoay chiều	U = 500V
1.6	Đồng hồ am pe mét xoay chiều	Cái	06	Đo được dòng điện xoay chiều	K_I = 50/5A.
2	Công tắc âm hai cực	Cái	02	Dùng lắp mạch điều khiển chiếu sáng	I ≤ 10A
3	Ổ cắm điện	Cái	02	Sử dụng trong bài lắp đặt mạch điều khiển cho các phụ tải	I ≤ 10A
4	Đèn chiếu sáng	Bộ	06	Sử dụng trong bài lắp đặt các phụ tải	P ≤ 100W U = 220V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Điều hòa nhiệt độ	Cái	1	Lắp đặt đúng vị trí yêu cầu.	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Công suất từ 9000 BTU
6	Bình nóng lạnh	Cái	1	Lắp đặt đúng vị trí yêu cầu.	Loại đốt nóng trực tiếp và gián tiếp dung tích 15L, 30L, U = 220V
7	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, $R_{CĐ}$...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
7.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$= 220-380V
7.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U≤2000V loại cơ hoặc điện tử
7.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
7.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
7.6	Oát mét loại trực tiếp hoặc gián tiếp	Cái	02		Có điện áp 220VAC hoặc 380VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	1		Các loại theo bộ dụng cụ điện $U_{CĐ} \geq 1000$ V
8.2	Kìm ép cốt	Cái	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2
8.3	Bút thử điện	Cái	1		$U_{CĐ} \geq 1000$ V
8.4	Mỏ hàn sợi đốt	Cái	1		U = 220VAC P ≥ 60W
8.5	Dao gọt cáp	Cái	1		Loại chuyên dụng

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): MẠCH ĐIỆN DÂN DỤNG
TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO VỆ

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống ca mê ra an ninh nội bộ	Bộ	1	Trình bày được các khối chức năng của hệ thống ca mê ra an ninh nội bộ	Loại có ống kính tối thiểu 12Mb trở lên và có hệ thống cáp kết nối chuẩn công nghiệp
2	Bộ tự động điều khiển đóng, mở hệ thống chiếu sáng.	Bộ	02	- Thể hiện được nguyên lý hoạt động của bộ tự động điều khiển đóng, mở hệ thống chiếu sáng	Loại có thông số kỹ thuật cơ bản: P ≤ 1,5kw, u = 220v (Điều chỉnh được cường độ ánh sáng tác động)
3	Bộ cảm biến khói và nhiệt độ.	Bộ	02	- Thể hiện được nguyên lý làm việc của bộ cảm biến khói và nhiệt độ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống đóng mở cửa tự động	Bộ	2	- Sử dụng lắp ráp mạch điện điều khiển đóng mở cửa tự động	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, $R_{CĐ}$...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
5.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A. Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$= 220-380V
5.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử
5.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
5.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
5.6	Oát mét loại trực tiếp hoặc gián tiếp	Cái	02		Có điện áp 220VAC hoặc 380VAC
6	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	1		Các loại theo bộ dụng cụ điện $U_{CĐ}$ ≥ 1000 V
6.2	Kìm ép cốt	Bộ	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2
6.3	Bút thử điện	Chiếc	1		$U_{CĐ}$ ≥ 1000 V
6.4	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		U = 220VAC P ≥ 60W
6.5	Dao gọt cáp	Cái	18		Loại chuyên dụng

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): DÂY KHÔNG BẢO VỆ VÀ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT CHO CĂN HỘ

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đồng hồ Te rô mét điện tử	Bộ	02	Dùng để đo điện trở tiếp địa	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Hệ thống kim thu sét.	Bộ	02	Sử dụng cho bài lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống chống sét cho công trình dân dụng	Sử dụng hệ thống kim thu sét thông dụng của các hãng có trên thị trường
3	Hệ thống cầu chống sét	Bộ	02	Sử dụng cho bài lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống chống sét cho công trình dân dụng	Sử dụng hệ thống cầu chống sét thông dụng của các hãng có trên thị trường
4	Bộ dụng cụ cho lắp đặt hệ thống chống sét cho căn hộ	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt hệ thống chống sét cho căn hộ	Đúng chủng loại và đủ về số lượng
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Thang nhôm	Cái	02		Loại phổ thông
4.2	Cưa sắt cầm tay	Bộ	06		
4.3	Khoan sắt + bê tông chuyên dùng	Cái	02		P ≤ 300W; U = 220VAC
4.4	Máy bắt vít	Cái	02		P ≤ 300W; U = 220VAC hoặc 12VDC
4.5	Búa tạ	Cái	06		Loại phổ thông

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG VIỆC

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Projector	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình học tập	Là loại thông dụng có sẵn trên thị trường
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình học tập	Là loại thông dụng có sẵn trên thị trường
3	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, RCĐ...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
3.2	Cosφ met	Chiếc	1		$U_{đm}$ = 220 - 380V
3.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử
3.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
3.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	hoặc không tiếp xúc				Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
3.6	Oát mét loại trực tiếp hoặc gián tiếp	Cái	02		Có điện áp 220VAC hoặc 380VAC
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	1		Các loại theo bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V
4.2	Kìm ép cốt				Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2
4.3	Bút thử điện	Chiếc	1		UCĐ ≥ 1000 V
4.4	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		U = 220VAC P ≥ 60W
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	`	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
5.1	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng lớn nhất ≤ 5kg
5.2	Búa cao su	Chiếc	1		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
5.3	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	1		$U_{đm}$ = 220VAC, P ≤ 0,75KW
5.4	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG BÁO ĐỘNG AN TOÀN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống báo cháy tự động	Bộ	2	Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại; kết nối các thiết bị ngoại vi dễ dàng
2	Hệ thống chống trộm tự động	Bộ	2	Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại
3	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, RCĐ...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
3.2	Cosφ met	Chiếc	1		Uđm = 220 - 380V
3.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	1		Các loại theo bộ dụng cụ điện $U_{CĐ} \geq 1000$ V
4.2	Kìm ép cốt	Cái			Kìm ép đầu cốt từ $0,5mm^2$ đến $16mm^2$
4.3	Bút thử điện	Chiếc	1		$U_{CĐ} \geq 1000$ V
4.4	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		U = 220VAC P ≥ 60W

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC HÌNH ẢNH NỘI BỘ

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 41

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống báo cháy tự động	Bộ	2	Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại; kết nối các thiết bị ngoại vi dễ dàng
2	Hệ thống chống trộm tự động	Bộ	2	Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại
3	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Sử dụng đo các đại lượng như U, I, Cosφ, Hz, n, R, RCĐ...	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Ampe kìm	Chiếc	1		Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
3.2	Cosφ met	Chiếc	1		Uđm = 220-380V
3.3	Mê gôm met	Chiếc	1		U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Tuốc nơ vít Kìm cắt dây Kìm tuốt dây Kìm mỏ nhọn Kìm điện	Bộ	1		Các loại theo bộ dụng cụ điện UCĐ ≥ 1000 V
4.2	Kìm ép cốt	Cái			Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm^2 đến 16mm^2
4.3	Bút thử điện	Chiếc	1		UCĐ ≥ 1000 V
4.4	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	1		U = 220VAC P ≥ 60W

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): PLC

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 41

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ PLC S7-200 (300)	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC S7-200 (300) - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC S7-200 (300) và các thiết bị ngoại vi	Loại PLC S7-200 (300) thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra
2	Bộ lập trình LOGO	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC LOGO. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên LOGO	Loại PLC LOGO thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra
3	Bộ lập trình EASY	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC EASY. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên EASY	Loại PLC EASY thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra
4	Bộ lập trình ZEN	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC ZEN. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên ZEN	Loại PLC ZEN thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra

PHẦN B
DANH MỤC TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

Bảng 37. DANH MỤC TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ

Tên nghề: Điện dân dụng

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 36 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
A	**THIẾT BỊ AN TOÀN**			
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
1.1	Tủ kính	Chiếc	1	Có biểu tượng chữ thập đỏ và kích thước phù hợp với vị trí lắp đặt
1.2	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo; Bông băng, gạc, cồn sát trùng...	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về y tế
1.3	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị y tế
1.4	Cáng cứu thương	Chiếc	1	
2	Bộ thiết bị bảo hộ lao động	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
2.1	Ủng cao su	Đôi	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện. $U_{CĐ} \leq 1000V$
2.2	Găng tay cao su	Đôi	1	
2.3	Thảm cao su	Chiếc	1	
2.4	Ghế cách điện	Chiếc	1	
2.5	Sào cách điện	Cái	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2.6	Dây an toàn	Chiếc	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện
2.7	Mũ bảo hộ	Chiếc	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
2.8	Kính bảo hộ, khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	1	
3	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	
3.1	Bình xịt bọt khí CO_2 kèm theo, họng nước cứu hỏa...	Bình	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị phòng cháy chữa cháy
3.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1	
3.3	Cát phòng chống cháy	M^3	1	
3.4	Xẻng xúc cát	Chiếc	2	
B	**DỤNG CỤ - THIẾT BỊ**			
I	**DỤNG CỤ - THIẾT BỊ PHỤ TRỢ**			
4	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
4.1	Tuốc nơ vít các loại Kìm cắt dây các loại Kìm tuốt dây các loại Kìm mỏ nhọn Kìm điện Kìm ép cốt Kìm kẹp ống Thước dây Bút thử điện	Bộ	1	Theo TCVN của nghề điện dân dụng $U_{cđ} \geq 1000V$
4.2	Mỏ hàn sợi đốt	Cái	1	$U_{đm} = 220VAC$, $P \geq 60W$
4.3	Mỏ hàn xung	Cái	1	$U_{đm} = 220VAC$, $P \geq 60W$
4.4	Máy khò tháo chân linh kiện	Cái	1	Loại thông dụng
4.5	Ống hút thiếc, bộ đồ gia công mạch in	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
5.1	Búa nguội	Chiếc	1	Khối lượng lớn nhất ≤ 5kg
5.2	Búa cao su	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
5.3	Đục bằng	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
5.4	Đục nhọn	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
5.5	Thước cặp	Chiếc	1	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chia: 0,02 mm. Độ chính xác: 0,04mm
5.6	Thước lá	Chiếc	1	Phạm vi đo: 0 - đến 500mm. Độ chia: 0,1 mm
5.7	Êke 90˚, êke 120˚	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
5.8	Bàn ren, tarô các loại	Bộ	1	Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ max 16mm.. Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ max đến 16mm
5.9	Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác	Chiếc	1	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
5.10	Mũi vạch	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
5.11	Cưa sắt	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
5.12	Máy khoan cầm tay kèm theo mũi khoan, mũi khoét	Chiếc	1	$U_{đm}$ = 220VAC, P ≤ 0,75KW
5.13	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng: Bộ clê Bộ mỏ lết	Bộ	1	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ khẩu Bộ vam cặp 3 chấu Dùi đồng			
5.14	Bộ nong, loe ống đồng	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
5.15	Đồng hồ nạp ga	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
6	Thiết bị đo lường điện	Bộ	9	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
6.1	Ampe kìm	Chiếc	1	Đo dòng 1 chiều ≤ 5A Đo dòng xoay chiều ≤ 50A Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ
6.2	Cosφ mét	Chiếc	1	$U_{đm}$ = 220 - 380V
6.3	Mê ôm mét	Chiếc	1	U ≤ 2000V loại cơ hoặc điện tử
6.4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Đo điện áp 1 chiều ≤ 200V Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V Đo điện trở ≤ 40MΩ Chỉ thị kim hoặc số
6.5	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1	Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
7	Máy đo hiện sóng	Chiếc	2	Loại có sẵn trên thị trường dải tần 60MHz, kiểu hiển thị 2 kênh
8	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	2	Loại có sẵn trên thị trường với tần số f = 0 ÷ 5MHz
9	Te rô mét (loại cơ hoặc điện tử)	Chiếc	2	Đồng hồ đo 3 cực hoặc 4 cực, phạm vi đo ≤ 2000Ω, cấp chính xác 0,5- 5

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình cắt bổ hoặc các thiết bị cơ cấu đo: Từ điện Điện từ Điện động Cảm ứng	Bộ	1	Cắt bổ từ ¼ - ½ thiết bị.
11	Máy hàn hồ quang điện	Chiếc	3	Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm, dùng trong sản xuất, sửa chữa các sản phẩm cơ khí, điện áp nguồn vào 220/380V, dòng điện I ≥ 50A. Kèm theo đầy đủ phụ kiện. Máy hàn xoay chiều hoặc 1 chiều
12	Mô hình cắt bổ các cơ cấu truyền động thông dụng: Bộ truyền động cam trên xe ôtô hoặc xe máy. Hộp số.	Bộ	1	Cắt bổ từ ¼ - ½ để thể hiện cơ cấu truyền động
13	Bàn, ghế và dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Bản vẽ kỹ thuật khổ A_0 kèm theo ghế. Mặt bàn có thể điều chỉnh được độ nghiêng từ 0 ~ 45 độ. Có tích hợp sẵn hệ thống đèn chiếu sáng, thanh đỡ dụng cụ vẽ. Thước, compa, bút, dưỡng... các loại
14	Máy chiếu vật thể (overhead)	Bộ	1	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent. Độ phân giải ≥ 1024x768 XGA
15	Máy chiếu vi tính (Projector)	Bộ	1	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumnent. Độ phân giải ≥ 1024x768 XGA
16	Máy vi tính	Bộ	36	Loại có cấu hình thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bàn nguội	Bộ	18	Bàn nguội loại thông dụng cho nghề điện có kèm Êto song hành 225mm
18	Khối D, khối V, bàn máp, đe, lò rèn	Bộ	1	Loại thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Loại thiết bị thông dụng $P_{đm}$ = 1 - 3kW; $U_{đm}$=220VAC. Số cấp độ trục chính nhiều cấp
20	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Đường kính đá mài cỡ 100 - 200mm, $U_{đm}$ = 220VAC, $P_{đm} \geq$ 0,5kW
21	Máy quấn dây	Chiếc	18	Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4, có bộ đếm 4 hàng số hoặc các loại máy quấn dây có các chức năng tương đương
22	Bộ mẫu vật liệu bao gồm:	Bộ	1	
22.1	Các loại dây dẫn PVC			$S \leq 10mm^2$
22.2	Cáp điện 3 pha			$S \leq 25mm^2$
22.3	Dây dẫn điện từ			$S \leq 10mm^2$ hình tròn, chữ nhật
23	Chi tiết cơ khí	Bộ	1	Các chi tiết cơ khí đơn giản
24	Mối ghép cơ khí Ghép ren. Ghép then. Ghép then hoa Chốt. Đinh tán.	Bộ	1	Chi tiết ghép đảm bảo yêu cầu về lực cơ học
25	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Tủ sấy $U_{đm}$=220/380VAC, $P_{đm} \leq$ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ 40^0C - 70^0C, đồng hồ hiển thị nhiệt độ sấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Mô hình dàn trải hệ thống chống sét bao gồm: Kim thu sét phát xạ sớm; Cáp dẫn sét chống nhiễu; Hệ thống tiếp địa; Hệ thống tạo nguồn cao áp...	Bộ	1	Kim thu sét h < 5m; bán kính bảo vệ từ 35 - 120m; Cọc thép bọc đồng l < 3m
27	Phần mềm orcad	Bộ	18	Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
28	Phần mềm autocad	Bộ	18	Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
29	Phần mềm visio	Bộ	18	Tích hợp đầy đủ thư viện và chức năng linh kiện
30	Mô hình cắt bổ động cơ xăng 4 kỳ	Bộ	1	Sử dụng loại động cơ xăng nhiều xilanh Cắt bổ ¼, thể hiện được cấu tạo
31	Mô hình hệ thống bôi trơn, làm mát, cung cấp nhiên liệu và điện	Bộ	1	Mô hình dàn trải thể hiện đầy đủ các hệ thống bôi trơn, làm mát, cung cấp nhiên liệu và điện của động cơ xăng 4 kỳ
32	Bàn thí nghiệm và thực hành máy phát điện đồng bộ một pha	Bộ	06	Các thiết bị tích hợp trên bàn gồm có: - Bộ nguồn $U_{đm}$= 220VAC, $I_{đm}$ = 5A. - Bộ nguồn $U_{đm}$= 12-110VDC, $I_{đm}$=5A (Kích từ). - Động cơ điện một pha (Động cơ sơ cấp) $U_{đm}$=220VAC, $P_{đm}$≤ 1,5KW, tốc độ động cơ thay đổi được. - Bộ hòa đồng bộ máy phát điện đồng bộ xoay chiều. - Máy phát điện đồng bộ 1 pha: có U_{ra} = 220VAC, S ≤ 1000VA, tần số thay đổi được.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				- Hệ thống đo lường: Đo dòng điện, đo điện áp, đo tần số, đo công suất, đo hệ số công suất CosΨ... - Hệ thống điều khiển dòng kích từ bằng bán dẫn.
32	Bàn thí nghiệm và thực hành máy phát điện đồng bộ một pha.	Bàn	03	Bàn thí nghiệm và thực hành máy phát điện đồng bộ một pha có các thông số tối thiểu sau đây:
	Mỗi bàn bao gồm:			
32.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	01	Điện áp U = 220VAC
32.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	01	Điện áp từ 12 đến 110VDC (Kích từ)
32.3	Động cơ điện một pha	Cái	01	Điện áp U = 220VAC, S ≤ 1,5kVA, tốc độ động cơ thay đổi được
32.4	Máy phát điện đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Có U = 220VAC, S ≤ 1000VA, tần số thay đổi được
32.5	Hệ thống điều khiển dòng kích từ bằng bán dẫn	Bộ	0	Có dòng kích từ trong khoảng $0 \leq I_{KT} \leq 5A$
33	Bàn thực hành đa năng	Bàn	9	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bàn bao gồm:			
33.1	Hệ thống cung cấp nguồn 1 pha AC-DC, 3 pha, ổ cắm 1 pha, 3 pha; aptômát 1 pha, 3 pha, đèn báo pha	Bộ	01	Nguồn AC điều chỉnh 0 - 220V, S ≤ 500VA, U_{ra} = 6, 12, 24VAC; U_{ra} DC điều chỉnh được: ±5V, ±9V, ±12, ±24V 1A, I ≤ 500mA
33.2	Hệ thống đo lường:			
	Ampe mét AC	Chiếc	03	I ≥ 5A
	Ampe mét DC	Chiếc	01	I ≥ 1A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vôn mét AC	Chiếc	01	U ≥ 380V
	Vôn mét DC	Chiếc	01	U ≥ 5V
33.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ:			
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01	I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01	I ≥ 20A
	Nút bấm đôi	Bộ	01	I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01	I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
33.4	Hệ thống bảo vệ lệch pha, chống dòng rò.	Bộ	01	$U_{đm}$=220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
II	**THIẾT BỊ ĐIỆN TỪ**			
35	Bộ khí cụ điện hạ áp thực hành	Bộ	9	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
35.1	Công tắc 2 cực; Công tắc ba cực; Công tắc 4 cực; Công tắc sáu cực; Công tắc xoay	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 10A $U_{đm}$= 220/380VAC
35.2	Cầu dao hai cực; Cầu dao 1 pha 2 ngả; Cầu dao 3 pha.	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 40A $U_{đm}$= 220/380VAC
35.3	Nút nhấn; Khóa điện; Nút cắt khẩn cấp	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 10A $U_{đm}$= 220/380VAC
35.4	Công tắc tơ	Chiếc	2	U_{LV} = 220/380V; $I_{đm}$ = 12A ÷ 50 A
35.5	Rơle nhiệt	Chiếc	1	$I_{đm}$ = 12A ÷ 50 A Hiệu chỉnh được dòng cắt
35.6	Rơle điện áp	Chiếc	1	U = 220V, I ≤ 40A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35.7	Rơle dòng	Chiếc	1	U = 220V, I ≤ 40A
35.8	Rơle trung gian	Chiếc	2	U = 220V, I ≤ 10A nên mua rơle có số cặp tiếp điểm khác nhau.
35.9	Rơle thời gian	Chiếc	2	U = 220V, I ≤ 10A $t_{cắt}$ ≤ 60 phút
35.10	Áp tô mát 1 pha; 3 pha	Bộ	1	$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
35.11	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha, 3 pha	Bộ	1	U = 220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
35.12	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 50A $U_{đm}$= 220/380VAC
36	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù nối tiếp	Bộ	03	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC.
37	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù song song	Bộ	03	Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC.
38	Mô hình ổn định điện áp xoay chiều dùng rơle trung gian	Bộ	1	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức thứ cấp 220VAC. - Điện áp sơ cấp biến đổi trong giải điều chỉnh từ 80 đến 240VAC.
39	Mô hình ổn định điện áp xoay chiều dùng rơle trung gian	Bộ	03	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức thứ cấp 220VAC
				- Điện áp sơ cấp biến đổi trong giải điều chỉnh từ 80 đến 240VAC.
40	Mô hình cắt bổ động cơ 1 pha, 3 pha rô to lồng sóc	Bộ	1	P = 0.37 ÷ 1kW, cắt 1/4 stato động cơ thể hiện được cấu tạo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Bộ mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
41.1	Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn một lớp.	Chiếc	1	Loại có số rãnh từ 12 đến 48. Stato dùng vật liệu phi kim loại, dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát.
41.2	Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn hai lớp	Chiếc	1	Loại có số rãnh từ 12 đến 48. Stato dùng vật liệu phi kim loại, dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát.
42	Bộ thí nghiệm, đo lường và xác định cực tính máy điện	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
42.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1	U = 0-220VAC điều chỉnh được.
42.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	1	U = 0-24VDC điều chỉnh được.
42.3	Ôm mét	Chiếc	1	$R \leq 1000\Omega$
42.4	Vôn mét	Chiếc	1	$U \leq 50V$ Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ.
42.5	Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	Chiếc	2	U_{max}= 250V
42.6	Công tắc 2 cực	Chiếc	2	$I_{đm} \leq 10A$
43	Bộ mạch từ máy biến áp 1 pha, 3 pha gồm các loại lõi thép máy biến áp 1 pha, 3 pha lõi xuyến, U, E, E-I, I-I kèm theo gông kẹp.	Bộ	18	Công suất từ 1 kVA $\leq S \leq$ 10 kVA.
44	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha công suất $S \leq$ 1KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le	Bộ	3	$S \leq$ 1 kVA, $U_{vào}$ = 70-250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC; $I \leq 50A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	điện áp, 1 rơ le dòng điện, 1 ampemet, 1 vônmet, 1 bộ đèn nháy			
45	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Máy biến áp: S ≥ 0,5KVA; U1 = 220/380V - Y/Y_0 U2 = 127/220V - Y/Δ
46	Máy biến áp hàn công suất trung bình S ≤ 10KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le dòng điện, 1 am pe mét 30A: 1 vôn mét 300V	Bộ	3	S ≤ 10kVA; $U_{vào}$ = 110-250V; U_{ra} = 30-80VAC; I ≤ 50A điều chỉnh được
47	Máy biến áp độc lập 1 pha công suất S ≤ 1KVA kèm theo phụ kiện: 1 rơ le điện áp; 1 rơ le dòng điện; 02 chuyển mạch; 1 am pe mét 30A: 1 vôn mét 300V; 1 bộ đèn nháy	Bộ	3	S ≤ 1kVA; $U_{vào}$ = 70-250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC
48	Động cơ điện 1 pha có tụ thường trực	Chiếc	3	Có công suất P ≥ 0,35kW, U = 220V.
49	Động cơ điện 1 pha có tụ khởi động	Chiếc	3	Có công suất P ≤ 0,75kW, U = 220V.
50	Động cơ điện 1 pha có vòng ngắn mạch	Chiếc	3	Có công suất P ≤ 0,75kW, U = 220V.
51	Động cơ không đồng bộ 3 pha rôtô lồng sóc	Chiếc	9	Công suất P ≤ 4,5kW, U = 220V/380V. Nên mua nhiều loại công suất khác nhau phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập.
52	Quạt điện	Chiếc	18	$P_{đm}$= 35-40W, $U_{đm}$ = 220V
53	Phôi động cơ điện 1 pha, 3 pha	Bộ	18	Công suất $P_{đm}$ ≤ 4,5kW. Nên mua nhiều loại công suất khác nhau dùng để quấn bộ dây stato.
54	Động cơ điện vạn năng	Bộ	3	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất P ≤ 2,5 kW.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				Tốc độ động cơ n ≤ 3000 vòng/phút
55	Máy khoan cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW
56	Máy mài cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW
57	Máy bào cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW
III	**THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG**			
58	Máy xay sinh tố	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
59	Máy hút bụi	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
60	Máy đánh bóng sàn nhà	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,25 kW
61	Mô hình dàn trải bàn là	Bộ	1	P ≤ 1500w, U = 220v, f = (50-60)Hz
62	Mô hình dàn trải bếp điện	Bộ	1	P ≤ 1500w U = 220v f = (50-60)Hz
63	Bếp điện, bếp từ	Chiếc	6	$U_{đm}$ = 220V P ≤ 1500W f = (50-60)Hz
64	Mô hình dàn trải bếp từ	Bộ	1	P ≤ 2200W... U = 220v f = 50Hz
65	Mô hình dàn trải nồi cơm điện	Bộ	1	P ≤ 1200w U = 220v f = 50 Hz
66	Nồi cơm điện	Chiếc	6	P ≤ 2500w U = 220v f = 50 Hz
67	Mô hình dàn trải bình nước nóng chạy bằng điện:	Bộ	1	Loại đốt nóng trực tiếp và gián tiếp dung tích 15L, 30L

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cấu tạo đầy đủ rơ le nhiệt, dây điện trở, bình chứa, van nước, đường ống...			U = 220v f = 50 Hz
68	Bình nước nóng	Chiếc	6	Dung tích 15L, 30L U = 220v f = 50 Hz
69	Mô hình dàn trải lò vi sóng	Bộ	1	P ≤ 2500w U = 220v f = 50 Hz
70	Lò vi sóng	Chiếc	6	P ≤ 2500w U = 220v f = 50 Hz
71	Mô hình dàn trải tủ lạnh - hoạt động được.	Bộ	1	$U_{đm}$ = 220v Dung tích ≥ 120L
72	Tủ lạnh	Chiếc	3	U = 2 Dung tích ≥ 120L
73	Máy điều hòa một khối	Chiếc	2	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Công suất từ 9000 BTU. U = 220v
74	Máy điều hòa nhiệt độ hai khối (một chiều, hai chiều INVERTER)	Chiếc	2	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Công suất từ 9000 BTU U = 220v
75	Máy hút chân không	Chiếc	2	P ≥ 250W U=220V
76	Máy phun rửa cao áp	Chiếc	1	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm
77	Ca bin thực tập lắp đặt máy lạnh và điều hòa không khí.	Bộ	6	Có bộ nguồn điện cung cấp trong quá trình lắp đặt; Diện tích đủ để tháo, lắp các loại điều hòa, máy lạnh khác nhau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Mô hình đi dây nổi: Trên mô hình được lắp đặt đầy đủ: Hộp nối, cút nối, hộp chia, ống... để học viên có thể quan sát cách lắp đặt đúng yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	1	Đường ống được thiết kế sẵn đảm bảo tính thực tế cao nhất
79	Bộ thực hành điện chiếu sáng cơ bản:	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
79.1	Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pac	Bộ	01	Thiết bị được chế tạo theo tiêu chuẩn U = 220V, f = 50Hz. đui gài hoặc xoáy
79.2	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01	Chấn lưu điện từ và chấn lưu điện tử, P ≥ 20W
79.3	Bộ đèn ngân cao áp	Bộ	01	Chấn lưu trong và chấn lưu ngoài P ≥ 250W
79.4	Bộ đèn halogen	Bộ	01	P ≥ 500W, U = 220v, f = 50Hz
79.5	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	Bộ	01	U = 220v, f = 50 Hz
80	Mô hình bảng điện			U = 220V I ≤ 10A f = 50Hz
81	Bộ đồ nghề gia công ống PVC	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
81.1	Máy sấy	Chiếc	01	P ≤ 1000W U = 220 V, f = 50Hz
81.2	Dao cắt ống	Chiếc	01	Loại thông dụng
81.3	Lò xo uốn ống	Bộ	01	Loại thông dụng
82	Bộ thực hành lắp đặt máy bơm nước ly tâm	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
82.1	Hệ thống cung cấp nguồn 1 pha, 3 pha, ổ cắm 1pha, 3 pha; aptômát 1 pha, 3 pha, đèn báo pha	Bộ	01	U_{ra} = 0-380VAC I ≤ 50A
82.2	Hệ thống đo lường:			
	Ampe mét AC	Chiếc	03	I ≥ 5A
	Vôn mét AC	Chiếc	01	U ≥ 380V
	Cosφ met	Chiếc	1	$U_{đm}$= 220 - 380V
	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1	Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút
82.3	Hệ thống khởi động và bảo vệ:			
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01	I ≥ 5A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01	I ≥ 20A
	Nút bấm đôi	Bộ	01	I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01	I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
82.4	Hệ thống bảo vệ lệch pha, điện áp, dòng điện, chống dòng rò	Bộ	01	$U_{đm}$ = 220/380V I ≤ 50 A; dòng bảo vệ ≤ 100mA; thời gian bảo vệ ≤ 10 giây
82.5	Rơle bảo vệ mức nước	Chiếc	2	Loại điện từ, $U_{đm}$ = 220V
82.6	Rơle bảo vệ áp lực đường ống	Chiếc	1	Rơ le áp suất ≤ 10Mpa
82.7	Máy bơm nước ly tâm đủ phụ kiện lắp đặt	Bộ	1	Công suất động cơ điện $P_{đm}$ ≤ 1,5kW; 1 pha hoặc 3 pha
83	Mô hình dàn trải máy giặt thông dụng hoạt động được	Chiếc	1	Mô hình của máy giặt thông dụng tại thời điểm mua sắm P = 6,5 ÷ 9kg
IV	**THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ**			
84	Nguồn một chiều ổn áp ±5V, ±12V	Bộ	09	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng I ≤ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
85	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
85.1	Khối chỉnh lưu	Bộ	01	I ≥ 3A, VAC =220V
85.2	Khối ổn áp	Bộ	01	U = ± 9VDC
85.3	Khối khuếch đại	Bộ	01	P ≥ 3W
85.4	Khối bảo vệ	Bộ	01	I ≥ 3A, VAC =220V
85.5	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01	P ≥ 24W
86	Bộ ổn định tốc độ động cơ một chiều.	Bộ	03	- Công suất P ≤ 150W. - Điện áp làm việc từ 12 đến 24VDC.
87	Bộ ổn định tốc độ động cơ xoay chiều 3 pha bằng phương pháp thay đổi điện áp, dùng linh kiện bán dẫn.	Bộ	03	- Công suất P ≤ 1,5kW. - Điện áp làm việc từ 220V ÷ 380V.
88	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	01	Được chế tạo dưới dạng module: Các thiết bị được gắn trong module các đầu vào ra được kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn
	Mỗi bộ bao gồm:			
88.1	Khối mã hóa	Bộ	01	- 4 ngõ vào 2 ngõ ra - 10 ngõ vào 2 ngõ ra
88.2	Khối giải mã	Bộ	01	- 2 ngõ vào 4 ngõ ra - 4 ngõ vào 10 ngõ ra
88.3	Khối dồn kênh	Bộ	01	- 2 đường vào 1 đường ra - 8 đường vào 1 đường ra
88.4	Khối phân kênh	Bộ	01	2 ngõ ra và 8 ngõ ra
88.5	Khối mạch logic	Bộ	01	Tích hợp các cổng logic cơ bản
88.6	Khối AD/DA	Bộ	01	
89	Bộ thực hành kỹ thuật xung	Bộ	01	Được chế tạo dưới dạng module theo chuẩn kích thước, các thiết bị được gắn trong module và kết nối ra ngoài qua giắc nối an toàn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
89.1	Nguồn một chiều ổn áp ±5V, ±12V	Bộ	09	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng I ≤ 5A
89.2	Khối dao động điều hòa	Bộ	01	T ≥ 2s
89.3	Khối dao động xung tam giác	Bộ	01	T ≥ 2s
89.4	Khối dao động đa hài	Bộ	01	T ≥ 2s
89.5	Khối dao động nghẹt	Bộ	01	T ≥ 2s
89.6	Khối mạch kích	Bộ	01	
90	Bàn thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng và cảm biến góc	Bàn	03	Bàn thực hành ứng dụng cảm biến đo lưu lượng và cảm biến góc có các thông số tối thiểu sau:
	Mỗi bàn bao gồm:			
90.1	Mô đun cảm biến lưu lượng	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8 Mpa
90.2	Mô đun cảm biến siêu âm đo mức	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA
90.3	Mô đun cảm biến điện dung đo mức	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA
90.4	Mô đun cảm biến áp suất và hệ thống bình chứa luân chuyển chất lỏng phục vụ cho việc thực hành cảm biến	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; P ≤ 0,8Mpa
90.5	Mô đun cảm biến góc	Bộ	01	U = 24VDC hoặc 220VAC I ≥ 400mA; $W_{góc} = 360^0$.
91	Bộ thực hành cảm biến	Bộ	6	Bộ thực hành cảm biến có kích thước tối thiểu 1500x1600x800
	Mỗi bộ bao gồm:			
91.1	Mô đun cảm biến nhiệt	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC, I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện điều chỉnh được từ âm $18^0 \leq t \leq 200^0$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
91.2	Mô đun cặp nhiệt	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA, âm $18^0 \leq t \leq 200^0$.
91.3	Mô đun cảm biến thu phát quang	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
91.4	Mô đun cảm biến quang trở	Bộ	01	U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm.
91.5	Mô đun cảm biến từ	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC, I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
91.6	Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
91.7	Mô đun cảm biến khói	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
91.8	Mô đun cảm biến hồng ngoại:	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
91.9	Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01	Có U = 24VDC hoặc 220VAC; I ≥ 400mA; Khoảng cách phát hiện ≥ 8mm
92	Máy biến tần	Chiếc	03	Tần số 50/60Hz Dãy công suất: 0,5 ÷ 1,5 kW. Cấp điện áp 3 Phase; 380 ~ 480V; 50/60Hz
93	Bộ ổn áp một chiều	Bộ	03	- Ổn định điện áp một chiều từ 3,5 đến 24VDC. - Dùng linh kiện bán dẫn. - Công suất P≤ 1KW
94	Bộ điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều 1 pha dùng Thyristor và linh kiện bán dẫn khác	Bộ	03	Dòng điện tải < 5A P < 150W

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): ỐNG LUỒN DÂY DẪN ĐIỆN
(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ khuôn uốn định hình ống PVC	Bộ	02	Sử dụng để uốn góc, định hình cho ống luồn dây dẫn điện	Loại có các số liệu kỹ thuật thông dụng trên thị trường
2	Bộ gia nhiệt	Bộ	02	Tạo nhiệt dùng để định hình ống PVC trong quá trình lắp đặt	Có công suất $P \leq 300W$; $U = 220VAC$.
3	Bộ khuôn uốn ống kim loại	Bộ	02	Uốn góc, định hình cho ống kim loại luồn dây dẫn điện	Loại có các số liệu kỹ thuật thông dụng trên thị trường.
4	Máy tiện ren ống kim loại	Chiếc	1	Tạo ren, cắt ống kim loại	$P_{đm} \leq 600w$; $U_{đm} = 220V$; $n = 40v/p$.

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG ĐIỆN CHO MỘT CĂN HỘ
ĐƯỜNG ỐNG NGẦM TRÁNG PVC

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 36

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ cung cấp điện	Cái	02	Dùng lắp đặt, đi dây hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC.	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết bị được mô tả cụ thể như sau:
	Mỗi tủ bao gồm:				
1.1	Áp tô mát 3 pha	Cái	02	Đóng cắt được mạch điện	I ≥ 20A
1.2	Áp tô mát so lệch	Cái	02	Bảo vệ được khi có dòng rò	I ≥ 20A
1.3	Đèn tín hiệu	Cái	06	Hoạt động đúng nguyên lý.	3W - 220v
1.4	Áp tô mát 1 pha	Cái	02	Đóng cắt được mạch điện	I ≥ 20A
1.5	Đồng hồ vôn mét xoay chiều	Cái	02	Đo được điện áp xoay chiều.	U = 500V
1.6	Đồng hồ am pe mét xoay chiều	Cái	06	Đo được dòng điện xoay chiều	K_I = 50/5A
2	Công tắc âm hai cực.	Cái	02	Dùng lắp mạch điều khiển chiếu sáng	I ≤ 10A
3	Ổ cắm điện	Cái	02	Sử dụng trong bài lắp đặt mạch điều khiển cho các phụ tải	I ≤ 10A

Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): MẠCH ĐIỆN DÂN DỤNG
TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN VÀ BẢO VỆ

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 37

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống ca mê ra an ninh nội bộ	Bộ	1	Trình bày được các khối chức năng của hệ thống ca mê ra an ninh nội bộ	Loại có ống kính tối thiểu 12Mb trở lên và có hệ thống cáp kết nối chuẩn công nghiệp
2	Bộ tự động điều khiển đóng, mở hệ thống chiếu sáng	Bộ	02	- Thể hiện được nguyên lý hoạt động của bộ tự động điều khiển đóng, mở hệ thống chiếu sáng. - Dùng để lắp đặt bộ tự động điều khiển đóng, mở hệ thống chiếu sáng	Loại có thông số kỹ thuật cơ bản: P ≤ 1,5kw, u = 220v (Điều chỉnh được cường độ ánh sáng tác động)
3	Hệ thống đóng mở cửa tự động	Bộ	2	- Sử dụng lắp ráp mạch điện điều khiển đóng mở cửa tự động	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): DÂY KHÔNG BẢO VỆ VÀ HỆ THỐNG CHỐNG SÉT CHO CĂN HỘ

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 38

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống kim thu sét.	Bộ	02	Sử dụng cho bài lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống chống sét cho công trình dân dụng	Sử dụng hệ thống kim thu sét thông dụng của các hãng có trên thị trường
2	Hệ thống cầu chống sét	Bộ	02	Sử dụng cho bài lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống chống sét cho công trình dân dụng	Sử dụng hệ thống cầu chống sét thông dụng của các hãng có trên thị trường

Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG BÁO ĐỘNG AN TOÀN

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống báo cháy tự động	Bộ	2	Thể hiện được nguyên lý làm việc của mạch Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại; kết nối các thiết bị ngoại vi dễ dàng
2	Hệ thống chống trộm tự động	Bộ	2	Nắm được nguyên lý làm việc của các mạch Sửa chữa, thay thế được những linh kiện cơ bản trong mạch	Sử dụng các loại thông dụng bao gồm các chức năng: báo động bằng âm thanh; Điều khiển từ xa qua điện thoại; Tự động quay số điện thoại

Bảng 43. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC HÌNH ẢNH NỘI BỘ

(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống đàm thoại nội bộ	Bộ	3	Là mô hình dàn trải hệ thống đàm thoại nội bộ (Nên sử dụng hệ thống có màn hình cảm ứng)	Thể hiện được nguyên lý làm việc của hệ thống
2	Bộ thu phát hình ảnh trực tiếp	Bộ	02	Loại có các thông số kỹ thuật phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm	Giải thích được chức năng của các bộ phận thu phát hình ảnh. Lắp đặt được các thiết bị ngoại vi của bộ thu phát hình ảnh lại với nhau
3	Bộ cảm biến hình ảnh	Bộ	2	Cảm biến hình ảnh 1/4 inch Exwave HAD CCD Độ phân giải hình ảnh 440.000 Pixel. Góc quay 360^0	Sử dụng để lắp bộ cảm biến hình ảnh theo yêu cầu

Bảng 44. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (TỰ CHỌN): PLC
(Kèm theo bảng danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô đun bắt buộc trình độ cao đẳng nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ PLC S7-200 (300)	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC S7-200 (300). - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên PLC S7-200 (300) và các thiết bị ngoại vi. - Phân biệt được giữa các bộ lập trình	Loại PLC S7-200 (300) thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra
2	Bộ lập trình LOGO	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC LOGO. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên LOGO. - Phân biệt được giữa các bộ lập trình cỡ nhỏ	Loại PLC LOGO thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra
3	Bộ lập trình EASY	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC EASY. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên EASY. - Phân biệt được giữa các bộ lập trình cỡ nhỏ	Loại PLC EASY thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ lập trình ZEN	Bộ	18	- Giới thiệu các chức năng cơ bản và chức năng đặc biệt của PLC ZEN. - Lập trình, tải chương trình và chạy chương trình trực tiếp trên ZEN. - Phân biệt được giữa các bộ lập trình cỡ nhỏ.	Loại PLC ZEN thông dụng bao gồm cả mô đun mở rộng. Kết hợp với 1 khối mô đun vào và 1 khối mô đun ra.

(Xem tiếp Công báo số 551 + 552)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng