PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

THÔNG TƯ
Số 27/2011/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 10 năm 2011 Quy định về thiết bị dạy nghề Điện dân dụng đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề

(Tiếp theo Công báo số 549 + 550)

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: 40510301

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 trung cấp 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 mô-đun (bắt buộc): Đo lường điện và không điện
10	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Kỹ thuật điện tử cơ bản

STT	Nội dung
11	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Khí cụ điện hạ thế
12	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Mạch điện chiếu sáng cơ bản
13	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hệ thống điện căn hộ đường ống PVC nổi
14	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết bị nhiệt gia dụng
15	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Máy biến áp
16	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện xoay chiều KĐB ba pha
17	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện xoay chiều KĐB một pha
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ điện vạn năng
19	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Thiết bị lạnh gia dụng
20	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Máy phát điện xoay chiều đồng bộ một pha
21	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Nguội cơ bản
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Hàn điện cơ bản
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (bắt buộc): Động cơ xăng 4 kỳ
24	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Ống luồn dây dẫn điện
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC
26	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Mạch điện dân dụng tự động điều khiển và bảo vệ
27	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Dây không bảo vệ và hệ thống chống sét cho căn hộ
28	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công việc
	Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng, trình độ trung cấp nghề
29	Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ trung cấp nghề (bảng 27)
30	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Ống luồn dây dẫn điện
31	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Hệ thống điện cho một căn hộ đường ống ngầm tráng PVC
32	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Mạch điện dân dụng tự động điều khiển và bảo vệ
33	Danh mục thiết bị tối thiểu mô-đun (tự chọn): Dây không bảo vệ và hệ thống chống sét cho căn hộ

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 trung cấp nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề (dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...) và số lượng 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 trung cấp 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 trung cấp 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 trung cấp nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 26, 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 trung cấp 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 trung cấp nghề (bảng 27).

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Điện dân dụng cho các môn học mô đun bắt buộc, trình độ trung cấp 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 trung cấp nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 28 đến bảng 31), 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 trung cấp nghề (bảng 27). Riêng mô-đun (tự chọn): Nâng cao hiệu quả công việc, các thiết bị đã được thể hiện trong bảng 27.

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

Các cơ sở dạy nghề điện dân dụng, trình độ trung cấp 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 trung cấp nghề (bảng 27);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề điện dân dụng bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ trung cấp nghề (từ bảng 28 đến bảng 31). 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 TRUNG CẤP 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: Trung cấp 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	Thông số kỹ thuật cơ bản của từng loại thiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	bị được mô tả cụ thể như sau:
	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: Trung cấp 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: Trung cấp 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: Trung cấp 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	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: Trung cấp 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 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		$I_{đm} \leq 40A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
2.3	Nút nhấn; Khóa điện; Nút cắt khẩn cấp	Bộ	1		$I_{đm} \leq 10A$ $U_{đm} = 220/380VAC$
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, compac	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: Trung cấp 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		
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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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; $P_{dm} \leq$ 1,5KW; f = 50-60Hz Nên sử dụng các thiết bị có sẵn trong mô đun chuyên môn.
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
MÔ - ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN VÀ KHÔNG ĐIỆN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 13
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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/x 100K
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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. 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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 $U_{cđ}$ ≥ 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 8. 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 14
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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/x100 K
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	Máy phát xung chuẩn	Chiếc	1	Cung cấp và hiển thị rõ các	Dải tần f = 0 ÷ 5MHz, 4 chức năng, P ≤ 25W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dạng xung chuẩn	
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		$P \geq 60W$, $U = 220V$
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 9. 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 15
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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		$U = 220V$, $I \leq 40A$
1.7	Rơle dòng	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
1.8	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		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	Sử dụng trong quá trình giảng dạy, thực hành.	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		
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:

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:				
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 ≥ 1024x768 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 10. 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 16
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 ≤ 500 V
3.3	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		U = 220VAC P ≥ 60W
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 ≥ 350W
4.4	Thước lá	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài tối đa 1000mm

Bảng 11. 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 17

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 ≤ 1000W 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:

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:				
4.1	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 $U_{cđ} \geq 1000V$
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:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 12. 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 18

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 $70^{o}C$
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:

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:				
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/x 100K
10.3	Am pe kìm	Chiếc	01		ϕ33mm ACA: 200A/600A ACV: 200V/600V Ω: 200Ω.

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY BIẾN ÁP

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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		$I_{đm} \leq 10A$
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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, $P_{đm} \leq$ 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 $U_{cđ} \geq$ 1000V
10.2	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	01		$U_{đm}$ = 220VAC, P ≥ 60W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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.
	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 14. 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 20

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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, 3 pha, ổ cắm 1 pha, 3 pha;	Bộ	01		Nguồn AC điều chỉnh 0-220V, $S \leq 500VA$, $U_{ra} = 6, 12, 24VAC$;

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	aptômát 1 pha, 3 pha, đèn báo pha				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 ACV: 200V/600V Ω: 200Ω.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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:

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:				
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 15. 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 21

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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
	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 tử, $U_{đm}$ = 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 1pha, 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
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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
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

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 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, $P \geq 60W$
83	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 16. 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 22

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 17. 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 23

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 chuyển, lắp đặt, có thể tháo rời và lắp đặt nhanh chóng	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
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
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 18. 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 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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;
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 pháy 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	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 tuốt dây các loại 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 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 600 x 400 x 800

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ-ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Điện dân dụng
Mã số mô-đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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.
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 ÷ 2 m^3/s. Đảm bảo không có khói hàn trong xưởng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 600 x 400 x 800

Bảng 21. 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 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 22. 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 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp 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	$P_{đm} \leq 600w$; $U_{đm} = 220V$; 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 23. 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 29

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 24. 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 30

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 25. 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 31

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 26. 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 32

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1		Đo tiếp xúc: 0 - 10000 vòng/phút Đo không tiếp xúc: 0 - 99 999 vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Chiếc	1		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		Uđm = 220VAC, P ≤ 0,75KW
5.4	Bộ dụng cụ tháo lắp thông dụng.	Bộ	1		Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.

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

Bảng 27. DANH MỤC TỔNG HỢP CÁC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ ĐIỆN DÂN DỤNG CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ-ĐUN BẮT BUỘC TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ

Tên nghề: Điện dân dụng

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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	
2.6	Dây an toàn	Chiếc	1	Theo tiêu chuẩn TCVN về thiết bị an toàn điện.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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.
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:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 khẩu Bộ vam cặp 3 chấu Dùi đồng	Bộ	1	Đáp ứng tối thiểu theo TCVN.
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:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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.
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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.
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.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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.
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	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.
28	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.
29	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, $P_{đm} \leq$ 1,5KW, tốc độ động cơ thay đổi được.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				- 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. - 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.
30	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:			
30.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	01	Điện áp U= 220VAC.
30.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	01	Điện áp từ 12 đến 110VDC (Kích từ).
30.3	Động cơ điện một pha	Cái	01	Điện áp U= 220VAC, S ≤ 1,5kVA, tốc độ động cơ thay đổi được.
30.4	Máy phát điện đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Có U = 220VAC, S ≤ 1000VA, tần số thay đổi được.
30.5	Hệ thống điều khiển dòng kích từ bằng bán dẫn.	Bộ	0	Có dòng kích từ trong khoảng 0 ≤ I_{KT} ≤ 5A
31	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:			
31.1	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.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31.2	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
31.3	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
31.4	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**			
32	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:			
32.1	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
32.2	Cầu dao hai cực; Cầu dao 1 pha 2 ngả; Cầu dao 3 pha.	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 40A $U_{đm}$= 220/380VAC
32.3	Nút nhấn; Khóa điện; Nút cắt khẩn cấp	Bộ	1	$I_{đm}$ ≤ 10A $U_{đm}$= 220/380VAC
32.4	Công tắc tơ	Chiếc	2	U_{LV} = 220/380V; $I_{đm}$ = 12A ÷ 50 A
32.5	Rơle nhiệt	Chiếc	1	$I_{đm}$ = 12A ÷ 50 A Hiệu chỉnh được dòng cắt
32.6	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
32.7	Rơle dòng	Chiếc	1	U = 220V, I ≤ 40A
32.8	Rơle trung gian	Chiếc	2	U = 220V, I ≤ 10A nên mua rơle có số cặp tiếp điểm khác nhau.
32.9	Rơle thời gian	Chiếc	2	U= 220V, I ≤ 10A $t_{cắt}$≤60 phút
32.10	Áp tô mát 1 pha; 3 pha	Bộ	1	$I_{đm}$ = 5A ÷ 50A
32.11	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
32.12	Bộ bảo vệ mất pha, lệch pha, đảo pha nguồn cung cấp.	Bộ	1	$I_{đm}$≤50A $U_{đm}$=220/380VAC
33	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù nối tiếp.	Bộ	03	- Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC.
34	Mô hình mạch ổn định điện áp một chiều kiểu bù song song.	Bộ	03	Công suất S ≤ 1000VA. - Điện áp định mức 24VDC.
35	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.
36	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.
37	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.
38	Bộ mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Bộ	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
38.1	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.
38.2	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.
39	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:			
39.1	Bộ nguồn xoay chiều	Bộ	1	U=0-220VAC điều chỉnh được.
39.2	Bộ nguồn một chiều.	Bộ	1	U=0-24VDC điều chỉnh được.
39.3	Ôm mét	Chiếc	1	$R \leq 1000\Omega$
39.4	Vôn mét	Chiếc	1	$U \leq 50V$ Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ.
39.5	Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	Chiếc	2	U_{max}=250V
39.6	Công tắc 2 cực	Chiếc	2	$I_{đm} \leq 10A$
40	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.
41	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	$S \leq 1$ kVA, $U_{vào}$ = 70-250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC; $I \leq 50A$
42	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Máy biến áp: $S \geq 0,5$KVA; U1 = 220/380V – Y/Y_0 U2 = 127/220V - Y/Δ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	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.
44	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;
45	Động cơ điện 1 pha có tụ thường trực	Chiếc	3	Có công suất P ≥ 0,35kW, U = 220V.
46	Động cơ điện 1 pha có tụ khởi động	Chiếc	3	Có công suất P ≤ 0,75kW, U = 220V.
47	Động cơ điện 1 pha có vòng ngắn mạch	Chiếc	3	Có công suất P ≤ 0,75kW, U = 220V.
48	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.
49	Quạt điện	Chiếc	18	$P_{đm}$=35-40W, $U_{đm}$ = 220V
50	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.
51	Động cơ điện vạn năng	Bộ	3	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất P ≤ 2,5 kW. Tốc độ động cơ n ≤ 3000 vòng/phút.
52	Máy khoan cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW.
53	Máy mài cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW.
54	Máy bào cầm tay	Bộ	03	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75kW.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
III	**THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG**			
55	Máy xay sinh tố	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
56	Máy hút bụi	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,75 kW
57	Máy đánh bóng sàn nhà	Bộ	6	Điện áp làm việc 220VAC. Công suất ≤ 0,25 kW
58	Mô hình dàn trải bàn là	Bộ	1	P ≤ 1500w, U = 220v, f = (50-60)Hz
59	Mô hình dàn trải bếp điện	Bộ	1	P ≤ 1500w U = 220v f = (50-60)Hz
60	Bếp điện, bếp từ	Chiếc	6	$U_{đm}$ = 220V; P ≤ 1500W f = (50-60)Hz
61	Mô hình dàn trải bếp từ	Bộ	1	P ≤ 2200W... U = 220v f = 50Hz
62	Mô hình dàn trải nồi cơm điện	Bộ	1	P ≤ 1200w; U = 220v; f = 50 Hz
63	Nồi cơm điện	Chiếc	6	P ≤ 2500w; U = 220v f = 50 Hz
64	Mô hình dàn trải bình nước nóng chạy bằng điện: Cấu tạo đầy đủ rơ le nhiệt, dây điện trở, bình chứa, van nước, đường ống...	Bộ	1	Loại đốt nóng trực tiếp và gián tiếp dung tích 15L, 30L U = 220v f = 50 Hz
65	Bình nước nóng	Chiếc	6	Dung tích 15L, 30L U = 220v; f = 50 Hz
66	Mô hình dàn trải lò vi sóng	Bộ	1	P ≤ 2500w; U = 220v f = 50 Hz
67	Lò vi sóng	Chiếc	6	P ≤ 2500w; U = 220v f = 50 Hz
68	Mô hình dàn trải tủ lạnh - hoạt động được.	Bộ	1	$U_{đm}$ = 220v Dung tích ≥ 120L
69	Tủ lạnh	Chiếc	3	U = 2 Dung tích ≥ 120L

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
70	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
71	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
72	Máy hút chân không	Chiếc	2	P ≥ 250W U=220V
73	Máy phun rửa cao áp	Chiếc	1	Thiết bị thông dụng, sử dụng rộng rãi trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
74	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.
75	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 thính thực tế cao nhất
76	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:			
76.1	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
76.2	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	01	Chấn lưu điện từ và chấn lưu điện tử, P ≥ 20W
76.3	Bộ đèn ngân cao áp	Bộ	01	Chấn lưu trong và chấn lưu ngoài P ≥ 250W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
76.4	Bộ đèn halogen	Bộ	01	P ≥ 500W, U = 220v, f = 50Hz
76.5	Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng	Bộ	01	U = 220v, f = 50 Hz
77	Mô hình bảng điện			U=220V I ≤ 10A f = 50Hz
78	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:			
78.1	Máy sấy	Chiếc	01	P ≤ 1000W U = 220 V, f = 50Hz
78.2	Dao cắt ống	Chiếc	01	Loại thông dụng
78.3	Lò xo uốn ống	Bộ	01	Loại thông dụng
79	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:
	Mỗi bộ bao gồm:			
79.1	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 ≤ 50A.
79.2	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
79.3	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nút bấm đôi	Bộ	01	I ≥ 5A
	Khởi động từ	Chiếc	01	I ≥ 20A, U = 220 hoặc 380V AC
79.4	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
79.5	Rơle bảo vệ mức nước	Chiếc	2	Loại điện từ, $U_{đm}$=220V
79.6	Rơle bảo vệ áp lực đường ống	Chiếc	1	Rơ le áp suất ≤10Mpa.
79.7	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.
80	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**			
81	Nguồn một chiều ổn áp ±5V, ±12V	Bộ	09	Bộ nguồn chuẩn dùng cho thiết bị điện tử có dòng I ≤ 5A
82	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:			
82.1	Khối chỉnh lưu	Bộ	01	I ≥ 3A, VAC =220V
82.2	Khối ổn áp	Bộ	01	U = ± 9VDC
82.3	Khối khuếch đại	Bộ	01	P ≥ 3W
82.4	Khối bảo vệ	Bộ	01	I ≥ 3A, VAC =220V
82.5	Khối khuếch đại công suất	Bộ	01	P ≥ 24W

Bảng 28. 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 trung cấp nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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.

Bảng 29. 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 trung cấp nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 30. 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 trung cấp nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 30

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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 31. 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 trung cấp nghề)

Tên nghề: Điện dân dụng

Mã số mô-đun: MĐ 31

Trình độ đào tạo: Trung cấp 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

- Hết -

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