PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 11/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 sửa đổi, bổ sung Điều 1 Thông tư số 18/2015/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Chạm khắc đá; Kỹ thuật khai thác mỏ hầm lò; Kỹ thuật cơ điện mỏ hầm lò; Lái tàu đường sắt; Thông tin tín hiệu đường sắt; Điều hành chạy tàu hỏa; Gò; Luyện gang; Luyện thép; Công nghệ cán, kéo kim loại; Công nghệ sơn tàu thủy

(Tiếp theo Công báo số 697 + 698)

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

Phụ lục 17b

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT ĐIỆN CÔNG TRÌNH

(Ban hành kèm theo Thông tư số 11/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã nghề: 50510311
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2016

MỤC LỤC

Phần thuyết minh

Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 1: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn, bảo hộ lao động và môi trường (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Văn hóa doanh nghiệp (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Nguội cơ bản (MĐ 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn điện cơ bản (MĐ 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật sử Dụng thiết bị nâng chuyển và dụng cụ thi công (MĐ 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị trạm biến áp(MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống cung cấp điện (MĐ16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống tiếp địa và chống sét (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt tủ, bảng điện (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị chiếu sáng (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thang máy (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị cảnh báo an toàn (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lập trình cơ bản với PLC (MĐ 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy thủy khí và tự động khí nén (MH 24)

Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Xử lý sự cố (MH 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức thi công công trình (MH 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Phát triển nghề nghiệp (MH 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Điện tử cơ bản (MH 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật lạnh cơ sở (MH 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Vận hành - lắp đặt - sửa chữa hệ thống lạnh (MH 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Sửa chữa động cơ điện và máy biến áp P ≤ 1000 VA (MH 31)

Bảng 26: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Sử dụng máy trắc địa (MH 32)

Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 27: Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn

Bảng 28: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Điện tử cơ bản (MĐ 28)

Bảng 29: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Sửa chữa động cơ điện và máy biến áp P ≤ 1000 VA (MH 31)

Bảng 30: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Dùng để máy trắc địa (MĐ 32)

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Lắp đặt điện công trình

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt điện công trình, trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề *(dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...)* tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà trường đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Lắp đặt điện công trình, ban hành kèm theo Thông tư số 33/2009/TT-BLĐTBXH ngày 15 tháng 10 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt điện công trình

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

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 đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun;

- 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 môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc.

Bảng 27 - Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc Trong bảng này:

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

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

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

3. Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 28 đến bảng 30) dùng để bổ sung cho bảng 27.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt điện công trình

Các trường đào tạo nghề Lắp đặt điện công trình, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 27);

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có);

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

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
2	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để trong quá trình thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*		
	Compa	*Bộ*	*1*		
	Ê ke	*Chiếc*	*1*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*1*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*1*		
	Thước lỗ (Ellipse)	*Chiếc*	*1*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*1*		
3	Mô hình các khối hình học	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Được sơn màu các bề mặt để phân biệt các giao tuyến và mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lập phương	*Chiếc*	*1*		
	Lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
	Hình chóp	*Chiếc*	*1*		
	Hình chóp cụt	*Chiếc*	*1*		
	Hình trụ	*Chiếc*	*1*		
	Hình nón	*Chiếc*	*1*		

4	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then	*Chiếc*	*1*		
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*1*		
	Ghép bằng chốt	*Chiếc*	*1*		
	Ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*1*		
	Ghép hàn	*Chiếc*	*1*		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

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

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mẫu vật liệu dẫn điện (Đồng, nhôm, hợp kim nhôm, vật liệu làm điện trở)	Bộ	1	Dùng để nhận biết và ứng dụng các vật liệu dẫn điện	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (dầu cách điện, sơn cách điện)	Bộ	1	Dùng để nhận biết và ứng dụng các loại vật liệu cách điện thể lỏng thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (giấy cách điện, gốm, sứ, thủy tinh, mica)	Bộ	1	Dùng để nhận biết và ứng dụng các vật liệu cách điện thể rắn thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mẫu vật liệu dẫn từ (thép kỹ thuật điện, thép non)	Bộ	1	Dùng để nhận biết các vật liệu dẫn từ thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

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

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	3	- Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay - Thực hành đo các đại lượng cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Điện áp sử dụng: ≥ 220V*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*		*Tần số: (50÷60) Hz*
	Am pe mét xoay chiều	*Chiếc*	*3*		*Đo được dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét xoay chiều	*Chiếc*	*3*		*Đo được điện áp: ≥ 400 V*
	Đồng hồ đo công suất xoay chiều	*Chiếc*	*1*		*Đo được công suất: ≥ 500 W*
	Đồng hồ đo điện năng 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng*
	Đồng hồ đo điện năng 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng*
	Mô đun tải thuần dung	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*

2	Bàn thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	3	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*		*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*		*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Am pe mét Một chiều	*Chiếc*	*2*		*Đo được dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét Một chiều	*Chiếc*	*2*		*Đo được điện áp: ≥ 50 V*
	Tải thuần trở	*Bộ*	*2*		*Công suất: ≤ 100 W*
3	Máy biến áp một pha	Chiếc	2	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	- Công suất: ≥ 100w - U1= 220V - U2= (6÷24) V
4	Máy biến dòng	Chiếc	2	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	Loại: 50/5A (hoặc tương đương)
5	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	- Công suất : ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
6	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha kiểu điện dung	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	- Công suất: ≥ 500w - Cắt bổ ¼
7	Động cơ điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	- Công suất: ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
8	Động cơ điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để làm giáo cụ trực quan cho quá trình dạy học	- Công suất: ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
9	Am pe kìm	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo các đại lượng cơ bản	Đo dòng điện ≥ 600A
10	Mê ga ôm kế	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo điện trở cách điện	Loại 500V

11	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo điện trở tiếp đất	- Dải đo: + Điện trở: (0÷20) Ω + Điện áp đất [50,60Hz]: (0÷200) VAC
12	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
13	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN, BẢO HỘ LAO ĐỘNG & MÔI TRƯỜNG

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn Dùng để phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình cứu hoả	*Bộ*	*1*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Bộ*	*1*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*		
2	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu khi giảng dạy và thực hành bảo vệ an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Nút chống ồn	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VĂN HÓA DOANH NGHIỆP

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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

Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	- Công suất: ≥ 1 kW - Đầy đủ phụ kiện
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu	Công suất: ≥ 1 KW
3	Thiết bị uốn cong	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn thực hành uốn kim loại	Đường kính ống uốn: ≥ 10 mm
4	Khối V	Chiếc	6	Dùng để định vị và kiểm tra chi tiết	Loại V ngắn và loại V dài
5	Khối D	Chiếc	6	Dùng để định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước ≤ (200x200) mm
6	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để thực hành lấy dấu và vạch dấu	Kích thước: + Dài: ≥ 700 mm + Rộng: ≥ 500 mm
7	Kéo cắt sắt	Chiếc	1	Dùng để thực hành cắt phôi	Chiều dày cắt: ≥ 6mm
8	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	18	Dùng để thực hành cưa cắt phôi	Kích thước: (200÷300) mm
9	Bộ ta rô ren	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn cắt ren	Đường kính chi tiết gia công : ≥ 3mm
10	Dưỡng ren	Bộ	3	Dùng để đo, kiểm tra độ chính xác các bước ren tiêu chuẩn thông dụng	Đủ bước các ren thông dụng
11	Búa nguội	Chiếc	18	Dùng để thực hành gia công nguội	Khối lượng: ≥ 0,5 kg
12	Bàn nguội	Chiếc	1	Dùng để hỗ trợ trong quá trình thực hành nguội	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Có lưới chắn phoi

13	Bộ đục	Bộ	18	Dùng để thực hành đục, cắt phôi	*Chiều dài (150 ÷ 200) mm*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Đục nhọn	*Bộ*	*1*		
14	Bộ dũa	Bộ	18	Dùng để thực hành gia công các chi tiết	- Kích thước: (150÷300) mm - Đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*1*		
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		
15	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*3*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: (0 ÷500) mm.*
	Ê ke	*Bộ*	*2*		*Loại: 30^0, 45^0, 60^0, 90^0*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*		*- Đảm bảo độ cứng đầu vạch* *- Độ mở (0 ÷100) mm*
16	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Dùng để lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng mũi vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*		

17	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *- Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
18	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	9	Dùng để thực hành hàn hồ quang	Dòng hàn: ≤ 300 A
2	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài các chi tiết	Công suất: ≥ 150 W
3	Bàn hàn đa năng	Chiếc	9	Dùng để thực hành hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Dùng để hút khí hàn trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn.
5	Ống sấy que hàn	Chiếc	3	Dùng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Đe	Chiếc	3	Dùng để thực hành gia công chi tiết	Khối lượng: ≥ 50 kg
7	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	3	Dùng để cưa cắt phôi	Kích thước: (200÷300) mm
8	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	9	Dùng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	*Đôi*	*1*		
	Giầy	*Bộ*	*1*		
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*		

9	Bộ đục	Bộ	3	Dùng để thực hành gia công các chi tiết	Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		
	Đục nhọn	*Bộ*	*1*		
10	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Dùng để thực hành lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*		
11	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*3*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm.* *- Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: (0 ÷500) mm.*
	Ê ke	*Bộ*	*2*		*30^0, 45^0, 60^0, 90^0*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*		*- Đảm bảo độ cứng đầu vạch,* *- Độ mở (0 ÷100) mm*
12	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm có:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		

13	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT SỬ DỤNG THIẾT BỊ NÂNG CHUYỂN VÀ DỤNG CỤ THI CÔNG

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W
2	Máy đo kinh vĩ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành đo	Độ chính xác: ≤ 10 giây
3	Kích thủy lực	Chiếc	3	Dùng để nâng chuyển máy móc trong quá trình lắp đặt	Tải trọng: ≥ 1000 kg
4	Pa lăng xích	Chiếc	3		Tải trọng nâng: ≥ 3000 kg
5	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	1	Dùng để đo kiểm tra trong quá trình lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*3*		*Đo dòng điện ≥ 600A*
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*3*		*Loại 500V (hoặc tương đương)*
6	Con lăn thép	Chiếc	6	Dùng để luyện tập nâng chuyển các thiết bị, máy móc	- Đường kính: ≥ 70 mm - Chiều dài: ≥ 1000 mm
7	Thang nhôm chữ A	Cái	6		Chiều cao: ≥ 1000 mm
8	Giàn giáo lắp ghép	Bộ	6		Loại thông dụng trên thị trường
9	Tời quay tay	Chiếc	6		Tải trọng : ≥ 1000 kg
10	Kéo cắt ống khí nén	Chiếc	6	Dùng để cắt ống khí nén trong lắp đặt hệ thống khí nén	Loại thông dụng trên thị trường
11	Dụng cụ uốn ống bằng tay	Bộ	2	Dùng để thực hành uốn ống	Khả năng uốn ống: ≥ 10 mm

12	Dụng cụ xây dựng	Bộ	6	Dùng để thực hành xây dựng đường hầm cáp	
	Mỗi bộ gồm				
	Dao xây	*Chiếc*	*1*		
	Bay	*Chiếc*	*1*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		
	Bàn xoa	*Chiếc*	*1*		
13	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*

14	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
15	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*3*		*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm - Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: (0 ÷500) mm*
	Ê ke	*Bộ*	*2*		*Từ 30^0, 45^0, 60^0, 90^0*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*		*- Đảm bảo độ cứng đầu vạch - Độ mở (0 ÷100) mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
16	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ TRẠM BIẾN ÁP

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý hoạt động	- Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm) - Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định
2	Tủ điện hạ thế	Bộ	2	Dùng để thực hành lắp đặt và đấu nối thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Am pe mét AC	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 50) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*

3	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W
4	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	4	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 800 kg
5	Pu ly	Chiếc	6	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500 kg
6	Giá treo pu ly	Chiếc	2	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500 kg
7	Đầu cáp thép	Chiếc	20	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Đường kính: ≥ 10 mm
8	Khóa kẹp dây	Chiếc	2	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 240 mm^2
9	Xà phụ	Bộ	2	Dùng để trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
10	Cọc hãm	Chiếc	16	Dùng để đóng cọc, hãm tời và giữ cột trong quá trình thực hành	- Thép chữ V - Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6) mm - Chiều dài: ≥ 1400 mm
11	Xe kéo	Chiếc	2	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường
12	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	18	Dùng để thực hành cưa cắt phôi	Kích thước: (200÷300) mm

13	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Am pe kìm	*Chiếc*	*3*		*Đo dòng điện ≥ 600A*
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*3*		*Loại 500V (hoặc tương đương)*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	*Chiếc*	*3*		*- Dải đo:* *+ Điện trở:(0÷20) Ω* *+ Điện áp đất [50,60Hz]: (0÷200) VAC*
14	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi đo: (0 ÷500) mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 30000 mm*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*1*		*Loại 30^0, 45^0, 60^0, 90^0*

15	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*

16	Dụng cụ xây dựng	Bộ	3	Dùng để thực hành thi công móng cột	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*2*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*2*		
	Xẻng	*Chiếc*	*2*		
	Xà beng	*Chiếc*	*2*		
	Tôn tấm	*Chiếc*	*1*		
	Xô	*Chiếc*	*2*		
	Dao xây	*Chiếc*	*1*		
	Bay	*Chiếc*	*1*		
	Bàn xoa	*Chiếc*	*1*		
17	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình đường dây tải điện trên không 35 kV	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây trung áp	- Chiều cao cột: ≥ 10 m - Khoảng cột ≥ 30 m - Tiết diện dây dẫn: ≥ 50mm^2
2	Mô hình đường dây tải điện trên không 0,4 kV	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt đường dây hạ áp	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 7,5 m - Khoảng cột: ≥ 20 m
3	Mô hình hào cáp	Bộ	1	Dùng để làm trực quan và thực hành kéo dải cáp, đặt cáp	- Vật liệu: Gạch hoặc đổ bê tông - Kích thước: ≥ (0,6 x 1,9 x 40) m
4	Mô hình rãnh cáp	Bộ	1	Dùng để xác định tâm tuyến cáp, dải đặt cáp và lấp rãnh cáp	Diện tích: ≥ 100 m^2
5	Ca bin thực hành điện nhà xưởng	Bộ	1	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống điện cho phân xưởng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hệ thống điện chiếu sáng	*Bộ*	*1*		*- Số bóng đèn ≥ 6* *- Có thiết bị bảo vệ quá dòng*
	Hệ thống điện phân phối cho xưởng	*Bộ*	*1*		*- Số phụ tải ≥ 4* *- Có thiết bị bảo vệ mất pha, quá dòng*
6	Máy trắc địa	Chiếc	2	Dùng để thực hành ngắm tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy ép thủy lực	Bộ	2	Dùng để thực hành lắp đặt trạm biến áp	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm^2

8	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	2	Dùng để thực hành dây	Loại chuyên dụng trong ngành điện
9	Cột đèn	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp dặt cột đèn	- Chiều cao cột ≥ 8m
10	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	2	Dùng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	- Chiều cao cột: ≥ 10 m
11	Xà đỡ sứ, dây dẫn đường dây	Bộ	2	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công lắp đặt xà	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Điện áp: ≥ 22 KV
12	Xà đỡ chống sét van	Bộ	2	Dùng để rèn luyện kỹ năng thi công, lắp đặt chống sét van	- Thép V mạ kẽm - Kích thước: ≥ (50 x 50 x 5) mm - Chiều dài: ≥ 1,2 m
13	Chống sét van	Bộ	2		Cấp điện áp: (35 ÷ 40,5) kV
14	Sứ chuỗi	Bộ	6		- Bát sứ: ≥ 4 - Kèm theo các phụ kiện
15	Sứ đứng	Bộ	12	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt sứ vào cột	Điện áp: (22 ÷ 24,5) kV
16	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	18	Dùng để cưa cắt phôi	Kích thước: (200÷300) mm
17	Cọc tiêu, cọc mốc	Bộ	2	Dùng để thực hành ngắm tuyến xác định vị trí cột	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cọc tiêu	*Chiếc*	*6*		*Chiều dài: (1400 ÷ 1600) mm*
	Cọc mốc	*Chiếc*	*12*		*Chiều dài: (500 ÷ 700) mm*
18	Tời quay tay	Chiếc	2	Dùng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng : ≥ 1000 kg
19	Trụ neo	Chiếc	1	Dùng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
20	Tó	Bộ	1	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m

21	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	4	Dùng để dựng cột và nâng, hạ thiết bị	Tải trọng: ≥ 800 kg
22	Pu ly	Chiếc	6	Dùng để treo dây dẫn và kéo vật tư thiết bị	Tải trọng: ≥ 1500 kg
23	Giá treo pu ly	Chiếc	2	Dùng để treo pu ly khi lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 1500 kg
24	Cáp thép	m	200	Dùng để tời, giữ cột trong quá trình dựng cột, néo xà, cột	Đường kính: ≥ 10 mm
25	Đầu cáp thép	Chiếc	20	Dùng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Đường kính: ≥ 10 mm
26	Khóa kẹp dây	Chiếc	2	Dùng để dải dây, căng dây dẫn, dây chống sét	Tiết diện: ≥ 240 mm^2
27	Quả dọi	Quả	2	Dùng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
28	Mễ ra dây	Chiếc	1	Dùng để nâng lô dây khi dải dây dẫn	Tải trọng: ≥ 3000 kg
29	Xà phụ	Bộ	2	Dùng để trợ giúp lắp đặt xà	Tải trọng: ≥ 300 kg
30	Cọc hãm	Chiếc	16	Dùng để đóng cọc, hãm tời và giữ cột trong quá trình thực hành	- Thép chữ V - Kích thước: ≥ (63 x 63 x 6) mm - Chiều dài: ≥ 1400 mm
31	Xe kéo	Chiếc	2	Dùng để vận chuyển vật tư, thiết bị, dụng cụ	Loại thông dụng trên thị trường

32	Dụng cụ xây dựng	Bộ	3	Dùng để thực hành thi công đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*2*		
	Cuốc chim	*Chiếc*	*2*		
	Xẻng	*Chiếc*	*2*		
	Xà beng	*Chiếc*	*2*		
	Tôn tấm	*Chiếc*	*1*		
	Xô	*Chiếc*	*2*		
	Dao xây	*Chiếc*	*1*		
	Bay	*Chiếc*	*1*		
	Bàn xoa	*Chiếc*	*1*		
33	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	2	Dùng để kiểm tra độ thăng bằng của xà đỡ, các trụ móng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: 300 mm ÷ 500 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*

34	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở:* *(5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*

35	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
36	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TIẾP ĐỊA VÀ CHỐNG SÉT

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống chống sét	Bộ	1	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống chống sét trong trạm biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cột thu sét	*Chiếc*	*3*		*- Bằng thép có thể lắp ghép được.* *- Chiều cao: ≥ 2 m*
	Kim thu sét	*Chiếc*	*3*		*Phù hợp với thân cột thu lôi*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*		*- Thép chữ V mạ kẽm* *- Kích thước: ≥ (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*		*- Thép dẹt mạ kẽm* *- Kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
2	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	2	Dùng để hàn phôi trong quá trình thi công	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
3	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Bộ	2	Dùng để thực hành đo điện trở tiếp đất	Dải đo: - Điện trở: (0÷20) Ω - Điện áp đất [50,60Hz]: (0÷200) VAC

4	Dụng cụ xây dựng	Bộ	*6*	Dùng để thực hành xây dựng hệ thống tiếp địa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bay	Chiếc	*1*		
	Bàn xoa	Chiếc	*1*		
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*1*		
	Cuốc chim		*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Xô sắt	*Chiếc*	*2*		
	Xà beng	*Chiếc*	*1*		*Đường kính: ≥ 30 mm*
5	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: - Rộng ≥ 400 mm - Dài ≥ 200 mm - Cao ≥ 300 mm Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT TỦ BẢNG ĐIỆN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ điện phân phối	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt tủ điện phân phối	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 300A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*6*		*Dòng điện: ≥ 100A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Công tắc chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Đồng hồ đo cosφ	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: 220V*
	Máy biến dòng điện 1 pha	*Chiếc*	*3*		*Loại: 50/5*
	Thanh cái	*Bộ*	*1*		*Đồng bộ với tủ điện*
	Hệ thống giá đỡ áp tô mát	*Bộ*	*1*		*Đồng bộ với tủ điện*

2	Tủ điện điều khiển	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt tủ điện điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: 220V*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*		*- Điện áp: 220V* *- Tiếp điểm thường mở đóng chậm: ≥ 1* *- Tiếp điểm thường đóng mở chậm: ≥*
	Nút ấn	*Bộ*	*3*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc Xoay	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
3	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W
4	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*1*		*Loại 500V (hoặc tương đương*

5	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở:* *(5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin lắp đặt chiếu sáng	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện chiếu sáng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ca bin	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:≥ (2000 x 1500 x 1000) mm*
	Tủ điện	*Chiếc*	*1*		*- Sơn tĩnh điện - Kích thước:≥ (350 x 300 x 100) mm*
	Áp tô mát một pha 2 cực	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 15A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*		*- Dòng điện: ≥ 5A - Phụ kiện kèm theo*
	Đèn sợi đốt	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp:220V - Công suất: ≥ 20W*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 5A - Phụ kiện kèm theo*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*1*		*- Điện áp:220V - Công suất: ≥ 20W - Phụ kiện kèm theo*
	Ổ cắm	*Chiếc*	*2*		*- Dòng điện: ≥ 10A - Phụ kiện kèm theo*
	Các phụ kiện liên quan	*Bộ*	*1*		*Đồng bộ với ca bin*
2	Cột đèn	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt cột đèn	Chiều cao cột ≥ 8m
3	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W

4	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

7	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*1*		*Loại 500V (hoặc tương đương)*

BẢNG 14: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THANG MÁY

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thang máy	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt và vận hành thử thang máy	- Hoạt động được - Số tầng: ≥ 3
2	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*

3	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống chiếu sáng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 15: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ CẢNH BÁO AN TOÀN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin thực hành lắp đặt thiết bị cảnh báo	*Bộ*	*6*	Dùng để thực hành lắp đặt thiết bị cảnh báo	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*1*		*Số kênh: ≥ 12*
	Cảm biến nhiệt độ	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ≤ 30VDC* *- Dòng điện ≤ 60mA* *- Dải nhiệt độ: ≤ (-50 ÷ 300) độ C*
	Cảm biến khói	*Bộ*	*1*		*- Nguồn cấp: ≤ 24 VDC* *- Dòng điện cảnh báo: ≤ 40mA*
	Cảm biến ngọn lửa	*Bộ*	*1*		*- Điện áp : ≤ 30 VDC* *- Dòng điện: ≤ 50 mA* *- Góc phát hiện: ≤ 120 độ C*
	Mô hình hệ thống thông gió	*Bộ*	*1*		*- Mô hình chọn bộ;* *- Công suất: ≥ 370W*
	Mô hình cửa tự động	*Bộ*	*1*		*- Mô hình chọn bộ;* *- Kích thước: ≤ (2000 x 2000) mm* *- Tốc độ đóng/mở: ≤ 1000 mm/s*
	Chuông điện	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≤ 250 VAC*
	Máy bơm nước	*Bộ*	*1*		*- Mô hình chọn bộ* *- Lưu lượng: ≥ 10 m^3/h*

	Hệ thống Camera	Bộ	1		
	Mỗi bộ gồm:				
	Camera	*Chiếc*	*1*		*Khoảng cách quan sát: ≤ 50 m*
	Nguồn điện	*Bộ*	*2*		*Điện áp: ≤ 24VDC*
	Đầu thu	*Chiếc*	*1*		*Số cổng vào: ≥ 4*
	Cáp truyền tín hiệu	*Bộ*	*1*		*Phù hợp với Camera và đầu thu*
	Màn hình hiển thị	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ 15 inch*
2	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W
	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: - Rộng ≥ 400 mm - Dài ≥ 200 mm - Cao ≥ 300 mm Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
3	*Búa cao su*	*Chiếc*	*1*	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*

4	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT MẠCH ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ thực hành điện đa năng	Bộ	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt và sửa chữa các mạch điều khiển động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Đồng hồ Am pe mét	*Chiếc*	*3*		*Dải đo: ≤ 5 A*
	Đồng hồ Oát mét	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: (0 ÷ 120) kW*
	Đồng hồ Cosφ	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: (220 ÷ 380)V*
	Nút ấn	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 5 A, có đèn báo*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tắc chuyển mạch		*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Biến dòng (TI)	*Chiếc*	*3*		*- Dòng sơ cấp danh định: ≥ 50 A - Dòng thứ cấp danh định: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*- Có phần tử bảo vệ quá dòng - Dòng điện: ≥ 30 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*5*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*		*Thời gian hẹn giờ: ≥ 3 giây*

	Bộ bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp:≥ 160 VAC* *- Thời cắt mất pha: (1÷5)s*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Cầu đấu	*Chiếc*	*14*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
2	Mô hình mạch điện điều khiển cửa cuốn	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện điều khiển cửa cuốn	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Bộ điều khiển	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng*
	Bộ nút ấn 3 nút	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Động cơ một pha	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 0,5kW*
3	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để làm tải	- Công suất: ≥ 0,33 kW - Y/Δ: 380/220 VAC
4	Động cơ điện một chiều kích từ độc lập	Chiếc	3		Công suất: ≥ 0,33 kW
5	Máy biến áp tự ngẫu 3 pha	Chiếc	3	Dùng để lắp mạch điện mở máy bằng biến áp tự ngẫu	Công suất:≥ 1 kVA
6	Cuộn kháng khô	Chiếc	3	Dùng để lắp mạch điện mở máy bằng cuộn kháng	- Điện áp: ≥ 600V - Dòng điện: ≥ 20A
7	Bộ biến trở 3 pha	Chiếc	3	Dùng để lắp mạch điện mở máy bằng biến áp điện trở phụ	Dòng điện: ≥ 20 A
8	Bộ nguồn một chiều	Bộ	3	Dùng để làm nguồn cho mạch điện hãm động năng	- Dòng điện: ≥ 20 A - Điện áp: 12V
9	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành khoan lỗ, lắp các thiết bị điện	Công suất: ≥ 350 W

10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng:* *≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng:* *≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở:* *(5,5÷32) mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*
11	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		

12	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẬP TRÌNH CƠ BẢN VỚI PLC

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, rèn luyện kỹ năng viết chương trình	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun CPU	*Bộ*	*1*		*- Kết nối được với máy vi tính để nhận chương trình.* *- Số đầu vào: ≥ 7* *- Điện áp: 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Số đầu ra: ≥ 6* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*
	Mô đun Analog	*Bộ*	*1*		*- Số đầu vào: ≥ 1* *- Số đầu ra: ≥ 1*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*1*		*Điện áp làm việc: 380 VAC hoặc 220 VAC*
	Mô đun rơ le trung gian	*Bộ*	*1*		*Điện áp:12÷24VDC*
	Động cơ không đồng bộ 3 pha	*Chiếc*	*2*		*Công suất: ≥ 0,35 kW.*
	Mô đun đèn tín hiệu	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: 220÷250VAC* *- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)*
	Bộ lập chương trình điều khiển PLC	*Bộ*	*1*		*Cài đặt được phần mềm lập trình PLC*

2	Bàn thực hành	Bộ	3	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		*Kích thước phù hợp với bàn thực hành*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát chống giật	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 0 ÷ 500 V*
	Ổ cắp 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Điện áp: 220V*
	Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: 380V*
	Khối nguồn ba pha	*Bộ*	*1*		*- $I_{dm} \geq 10A$;* *- $S_{dm} \geq 500$ VA* *Kiểu giắc cắm*
	Khối nguồn một chiều	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ±5V, ±12V, ±24V* *Kiểu giắc cắm*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
3	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): MÁY THỦY KHÍ VÀ TỰ ĐỘNG KHÍ NÉN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: - Rộng ≥ 400 mm - Dài ≥ 200 mm - Cao ≥ 300 mm Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm - Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 100 mm - Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: (5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*

	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
2	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
3	Bàn thực hành khí nén	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp các mạch khí nén	Đảm bảo đầy đủ chi tiết kèm theo
4	Máy nén khí	Bộ	1	Dùng để cung cấp khí	Dung tích bình chứa: ≤ 120 lít
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 19: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): XỬ LÝ SỰ CỐ

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	Dùng để thực hành sửa chữa mạch từ máy biến áp 1 pha.	- Công suất: ≥ 1000 w - U1= 220V - U2= (6÷24) V
2	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	Dùng để thực hành sửa chữa bộ dây Stator động cơ điện xoay chiều 3 pha rô to lồng sóc	Công suất: ≥ 0,33 kW
3	Ca bin thực hành lắp đặt chiếu sáng	Bộ	3	Dùng để lắp các mạch chiếu sáng cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp 220V (Dùng nguồn cách ly)* *- Công suất: ≥ 1kW*
	Bóng đèn sợi đốt	*Chiếc*	*2*		*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 20W* *- Số bóng đèn: ≥ 3*
	Bóng đèn huỳnh quang	*Bộ*	*2*		*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 20W* *- Phụ kiện kèm theo*
	Đèn cao áp	*Bộ*	*1*		*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 100W*
	Ổ cắm	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 5A*
	Áp tô mát một pha 2 cực	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Cầu chì	*Bộ*	*1*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tơ kế	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng*

4	Máy quấn dây	Chiếc	6	Dùng để quấn các tổ bối dây máy điện	Loại thông dụng
5	Khuân quấn dây đa năng	Bộ	6	Dùng để quấn các tổ bối dây máy điện	Loại thông dụng
6	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để hỗ trợ trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm có:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn xung	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
7	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (1,5÷17)mm*

8	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC THI CÔNG CÔNG TRÌNH

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): PHÁT TRIỂN NGHỀ NGHIỆP

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

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

BẢNG 22: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mỏ hàn xung	Chiếc	6	Dùng để hàn chân linh kiện điện tử	Công suất: ≥ 15W
2	Máy hút thiếc	Chiếc	6	Dùng để hút thiếc trên các bo mạch khi tháo linh kiện.	Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy hiện sóng	Bộ	3	Dùng để đo kiểm các dạng sóng điện	Số kênh: ≥ 2
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo, kiểm tra các mạch điện tử và các linh kiện điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bo mạch cắm linh kiện đa năng	Chiếc	18	Dùng để thực hành lắp các mạch điện tử	Loại thông dụng trên thị trường
6	Nguồn một chiều	Bộ	6	Dùng để làm nguồn cấp khi thử mạch sau khi lắp	Điện áp ra: ± 5 VDC; ± 9 VDC; ± 12VDC; ± 24 VDC
7	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để hỗ trợ trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm có:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		

8	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 23: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẠNH CƠ SỞ

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy điều hòa không khí	Bộ	1	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điều hòa không khí	Công suất lạnh: ≥ 9000 BTU
2	Mô hình tủ lạnh	Bộ	1	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý làm việc của tủ lạnh	Dung tích: ≥ 150 lít
3	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng.	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 24: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH - LẮP ĐẶT - SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy điều hòa không khí	Bộ	1	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành máy điều hòa không khí	Công suất lạnh: ≥ 9000 BTU
2	Mô hình tủ lạnh	Bộ	1	Dùng để thực hành lắp đặt, vận hành tủ lạnh	Dung tích: ≥ 150 lít
3	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ ĐIỆN VÀ MÁY BIẾN ÁP P ≤ 1000 VA

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ sấy động cơ	Chiếc	1	Dùng để sấy dây quấn và mạch từ	- Nhiệt độ sấy: $(30 \div 100)^0C$ - Công suất ≥ 2 kW
2	Động cơ không đồng bộ ba rô to lồng sóc	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng và xác định cực tính động cơ không đồng bộ 3 pha	Công suất: ≥ 0,55 kW
3	Động cơ không đồng bộ một pha	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng động cơ không đồng bộ 1 pha	Công suất: ≤ 1,5 kW
4	Động cơ một pha	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ 1 pha	- Công suất: ≤ 1,5 kW - Stato có 24 rãnh
5	Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha	- Công suất: ≤ 1,5 kW - Stato có 24 rãnh
6	Mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ 1 pha	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ 1 pha	- Điện áp: (100 ÷ 250) V - Dòng điện: ≥ 10 A
7	Mạch chỉnh lưu cầu 1 pha	Bộ	3		- Điện áp vào: (100 ÷ 250) V - Dòng điện: ≥ 10 A
8	Mạch chỉnh lưu cầu 3 pha có điện trở phân dòng	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch chỉnh lưu cầu 3 pha có điện trở phân dòng	- Điện áp vào: (100 ÷ 400) V - Dòng điện: ≥ 10 A

9	Vam thủy lực 3 chấu	Chiếc	3	Dùng để tháo, lắp các chi tiết máy	Lực ép: ≥ 300 kN
10	Máy quấn dây	Chiếc	6	Dùng thực hành quấn lại bộ dây động cơ	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ khuân quấn dây đa năng	Bộ	6		
12	Bộ vam vòng bi 3 chấu	Bộ	3	Dùng để tháo, lắp vòng bi máy điện	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Vam tháo vòng bi trong	*Chiếc*	2		*Đường kính: (15÷80) mm*
	Vam tháo vòng bi ngoại	*Chiếc*	1		*Đường kính: (18÷80) mm*
	Tay vam	Chiếc	1		*Đồng bộ với vam*
13	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để mài dụng cụ	Công suất: ≥ 1 KW
14	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	1	Dùng để khoan khuôn quấn dây	Công suất: ≥ 350 W
15	Bàn nguội + ê tô	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trong quá trình thực hành	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Có lưới chắn phoi
16	Đe sắt	Chiếc	1		Khối lượng: ≥ 50 kg
17	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để hỗ trợ trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm có:				
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*1*		
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*3*		*Loại 500V (hoặc tương đương)*
	Am pe kìm	*Chiếc*	*3*		*Đo dòng điện ≥ 600A*

18	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*		*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*		*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*		*- Chiều dài:* *≥ 100 mm* *- Đường kính:* *≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*		*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài:* *(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Độ mở rộng:* *≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *(1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*		*Độ mở: ≥ 10 mm*
19	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

BẢNG 26: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): SỬ DỤNG MÁY TRẮC ĐỊA

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo kinh vĩ	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Độ chính xác: ≤ 10 giây
2	Máy thủy bình	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng	*Độ chính xác:* ≤ ± *5 mm*
3	Thước ni vô	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Chiều dài: ≥ 300 mm
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

PHẦN B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 27: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	DỤNG CỤ, THIẾT BỊ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG			
1	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình cứu hỏa dạng bọt	*Chiếc*	*1*	
	Bình cứu hoả dạng khí	*Chiếc*	*1*	
	Bình cứu hoả dạng bột	*Chiếc*	*1*	
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Bộ*	*1*	
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*1*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*	
2	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*	
	Nút chống ồn	*Đôi*	*1*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Khẩu trang bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*1*	

	DỤNG CỤ, THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
3	Bàn thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: 220/380 V* *- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	*Điện áp sử dụng: ≥ 220V*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*	*Tần số: (50÷60) Hz*
	Am pe mét xoay chiều	*Chiếc*	*3*	*Đo được dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét xoay chiều	*Chiếc*	*3*	*Đo được điện áp: ≥ 400 V*
	Đồng hồ đo công suất xoay chiều	*Chiếc*	*1*	*Đo được công suất: ≥ 500 W*
	Đồng hồ đo điện năng 1 pha	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng*
	Đồng hồ đo điện năng 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng*
	Tải thuần trở	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Tải thuần cảm	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Mô đun tải thuần dung	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
4	Bàn thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bộ nguồn	*Bộ*	*1*	*- Dòng điện: (5 ÷ 10) A* *- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét	*Chiếc*	*2*	*Dải đo: ≤ 5000 Ω*
	Am pe mét Một chiều	*Chiếc*	*2*	*Đo được dòng điện: ≥ 10 A*
	Vôn mét Một chiều	*Chiếc*	*2*	*Đo được điện áp: ≥ 50 V*
	Tải thuần trở	*Bộ*	*2*	*Công suất: ≤ 100 W*
5	Mô hình thang máy	Bộ	3	- Hoạt động được - Số tầng: ≥ 3
6	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	1	- Mô hình đủ các thiết bị nhất thứ (máy biến áp, máy cắt, dao cách ly, biến điện áp, biến dòng, các cột trạm) - Khoảng cách giữa các thiết bị đảm bảo tiêu chuẩn quy định

7	Mô hình đường dây tải điện trên không 35 kV	Bộ	1	- Chiều cao cột: ≥ 10 m - Khoảng cột ≥ 30 m - Tiết diện dây dẫn: ≥ 50mm^2
8	Mô hình đường dây tải điện trên không 0,4 kV	Bộ	1	- Số khoảng cột: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 7,5 m - Khoảng cột: ≥ 20 m
9	Mô hình hào cáp	Bộ	1	- Vật liệu: Gạch hoặc đổ bê tông - Kích thước: ≥ (0,6 x 1,9 x 40) m
10	Mô hình rãnh cáp	Bộ	1	Diện tích: ≥ 100 m^2
11	Mô hình mạch điện điều khiển cửa cuốn	Bộ	3	
	Mỗi bộ gồm có:			
	Bộ điều khiển	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng*
	Bộ nút ấn 3 nút	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Động cơ một pha	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 0,5kW*
12	Hệ thống chống sét	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cột thu sét	*Chiếc*	*3*	*- Bằng thép có thể lắp ghép được* *- Chiều cao: ≥ 2 m*
	Kim thu sét	*Chiếc*	*3*	*Phù hợp với thân cột thu lôi*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*18*	*- Thép chữ V mạ kẽm* *- Kích thước: ≥ (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*60*	*- Thép dẹt mạ kẽm* *- Kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*	*Tiết diện: ≥ 16 mm^2*

13	Ca bin lắp đặt chiếu sáng	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ca bin	*Chiếc*	*1*	*- Kích thước: ≥ (2000 x 1500 x 1000) mm*
	Tủ điện	*Chiếc*	*1*	*- Sơn tĩnh điện - Kích thước: ≥ (350 x 300 x 100) mm*
	Áp tô mát một pha 2 cực	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 15A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*	*- Dòng điện: ≥ 5A - Phụ kiện kèm theo*
	Đèn sợi đốt	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp:220V - Công suất: ≥ 20W*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 5A - Phụ kiện kèm theo*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*1*	*- Điện áp:220V - Công suất: ≥ 20W - Phụ kiện kèm theo*
	Ổ cắm	*Chiếc*	*2*	*- Dòng điện: ≥ 10A - Phụ kiện kèm theo*
	Các phụ kiện liên quan	*Bộ*	*1*	*Đồng bộ với ca bin*
14	Ca bin thực hành lắp đặt thiết bị cảnh báo	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bộ điều khiển trung tâm	*Bộ*	*1*	*Số kênh: ≥ 12*
	Cảm biến nhiệt độ	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: ≤ 30VDC - Dòng điện: ≤ 60mA - Dải nhiệt độ: ≤ (-50 ÷ 300) độ C*
	Cảm biến khói	*Bộ*	*1*	*- Nguồn cấp:≤ 24 VDC - Dòng điện cảnh báo: ≤ 40mA*
	Cảm biến ngọn lửa	*Bộ*	*1*	*- Điện áp : ≤ 30 VDC - Dòng điện: ≤ 50 mA - Góc phát hiện: ≤ 120 độ C*
	Mô hình hệ thống thông gió	*Bộ*	*1*	*- Mô hình chọn bộ; - Công suất: ≥ 370W*

	Mô hình cửa tự động	*Bộ*	*1*	*- Mô hình chọn bộ;* *- Kích thước:* *≤ (2000 x 2000) mm* *- Tốc độ đóng/mở: ≤ 1000 mm/s*
	Chuông điện	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: ≤ 250 VAC*
	Máy bơm nước	*Bộ*	*1*	*- Mô hình chọn bộ* *- Lưu lượng: ≥ 10 m^3/h*
	Hệ thống Camera	Bộ	1	
	Mỗi bộ gồm:			
	Camera	*Chiếc*	*1*	*Khoảng cách quan sát:* *≤ 50 m*
	Nguồn điện	*Bộ*	*2*	*Điện áp: ≤ 24VDC*
	Đầu thu	*Chiếc*	*1*	*Số cổng vào: ≥ 4*
	Cáp truyền tín hiệu	*Bộ*	*1*	*Phù hợp với Camera và đầu thu*
	Màn hình hiển thị	*Chiếc*	*1*	*Kích thước: ≥ 15 inch*
15	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô đun CPU	*Bộ*	*1*	*- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình* *- Số đầu vào: ≥ 7* *- Điện áp: 220 VAC hoặc 24 VDC* *- Số đầu ra: ≥ 6* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*
	Mô đun Analog	*Bộ*	*1*	*- Số đầu vào: ≥ 1* *- Số đầu ra: ≥ 1*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 3 A*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*1*	*Điện áp làm việc:* *380 VAC hoặc 220 VAC*
	Mô đun rơ le trung gian	*Bộ*	*1*	*Điện áp:12÷24VDC*
	Động cơ không đồng bộ 3 pha	*Chiếc*	*2*	*Công suất: ≥ 0,35 kW*
	Mô đun đèn tín hiệu	*Bộ*	*1*	*- Điện áp: 220÷250VAC* *- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)*
	Bộ lập chương trình điều khiển PLC	*Bộ*	*1*	*Cài đặt được phần mềm lập trình PLC*

16	Bàn thực hành	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Hộp nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*	*Kích thước phù hợp với bàn thực hành*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Áp tô mát chống giật	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0 ÷ 500 V*
	Ổ cắp 1 pha	*Chiếc*	*2*	*Điện áp: 220V*
	Ổ cắm 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: 380V*
	Khối nguồn ba pha	*Bộ*	*1*	*$I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500$ VA* *Kiểu giắc cắm*
	Khối nguồn một chiều	*Bộ*	*1*	*Điện áp: ±5V, ±12V, ±24V* *Kiểu giắc cắm*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
17	Bàn thực hành khí nén	Bộ	3	Đảm bảo đầy đủ chi tiết kèm theo
18	Ca bin thực hành lắp đặt chiếu sáng	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp 220V (Dùng nguồn cách ly)* *- Công suất: ≥ 1kW*
	Bóng đèn sợi đốt	*Chiếc*	*2*	*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 20W*
	Bóng đèn huỳnh quang	*Bộ*	*2*	*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 20W* *- Phụ kiện kèm theo*
	Đèn cao áp	*Bộ*	*1*	*- Điện áp:220V* *- Công suất: ≥ 100W*
	Ổ cắm	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Áp tô mát một pha 2 cực	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Cầu chì	*Bộ*	*1*	*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tơ kế	*Bộ*	*1*	*Loại thông dụng*

19	Tủ điện hạ thế	Bộ	2	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ (3x5) A*
	Khóa chuyển mạch	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A.*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: (0 ÷ 50) V*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*	*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
20	Tủ điện phân phối	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát tổng	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 300A*
	Áp tô mát nhánh	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 100A*
	Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	*Thang đo: (0 ÷ 500) V*
	Công tắc chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Đồng hồ đo cosφ	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*	*Điện áp: 220V*
	Máy biến dòng điện 1 pha	*Chiếc*	*3*	*Loại: 50/5*
	Thanh cái	*Bộ*	*1*	*Đồng bộ với tủ điện*
	Hệ thống giá đỡ áp tô mát	*Bộ*	*1*	*Đồng bộ với tủ điện*

21	Tủ điện điều khiển	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Công tắc chuyển mạch vôn	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: (0 ÷ 50) A*
	Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0 ÷ 65 Hz*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*	*Điện áp: 220V*
	Nút dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*	*- Điện áp: 220V* *- Tiếp điểm thường mở đóng chậm: ≥ 1*
	Nút ấn	*Bộ*	*3*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc Xoay	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
22	Tủ thực hành điện đa năng	Bộ	6	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đồng hồ Vôn mét	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: (0 ÷ 500)V*
	Đồng hồ Am pe mét	*Chiếc*	*3*	*Dải đo: ≤ 5 A*
	Đồng hồ Oát mét	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: (0 ÷ 120) kW*
	Đồng hồ Cosφ	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: (220 ÷ 380)V*
	Nút ấn	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 5 A, có đèn báo*
	Đèn báo pha	*Chiếc*	*3*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tắc chuyển mạch		*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Biến dòng (TI)	*Chiếc*	*3*	*- Dòng sơ cấp danh định: ≥ 50 A* *- Dòng thứ cấp danh định: ≥ 5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	*- Có phần tử bảo vệ quá dòng* *- Dòng điện: ≥ 30 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*5*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*2*	*Thời gian hẹn giờ: ≥ 3 giây*
	Bộ bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*1*	*- Điện áp:≥ 160 VAC* *- Thời cắt mất pha: (1÷5)s*
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Cầu đấu	*Chiếc*	*14*	*Dòng điện: ≥ 10 A*

23	Ca bin thực hành điện nhà xưởng	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Hệ thống điện chiếu sáng	*Bộ*	*1*	*- Số bóng đèn ≥ 6 chiếc* *- Có thiết bị bảo hệ quá dòng*
	Hệ thống điện phân phối cho xưởng	*Bộ*	*1*	*- Số phụ tải ≥ 4* *- Có thiết bị bảo vệ mất pha, quá dòng*
24	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Lưu lượng khí hút phù hợp với hệ thống hàn
25	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A3. Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
26	Bàn máp	Chiếc	3	Kích thước: - Dài: ≥ 700 mm - Rộng: ≥ 500 mm
27	Đe sắt	Chiếc	1	Khối lượng: ≥ 50 kg
28	Bàn hàn đa năng	Chiếc		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
29	Bàn nối dây vặn xoắn	Chiếc	2	Loại chuyên dụng trong ngành điện
30	Máy biến áp một pha	Chiếc	2	- Công suất: ≥ 100w - U1= 220V - U2= (6÷24) V
31	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	9	Dòng hàn: ≤ 300 A
32	Máy khoan	Chiếc	2	- Công suất: ≥ 1 kW - Đầy đủ phụ kiện
33	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Công suất: ≥ 1 kW
34	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Công suất: ≥ 150 W
35	Máy khoan điện cầm tay	Chiếc	3	Công suất: ≥ 350 W
36	Ống sấy que hàn	Chiếc	3	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Thiết bị uốn cong	Chiếc	6	Đường kính ống uốn: ≥ 10 mm
38	Máy đo kinh vĩ	Chiếc	3	Độ chính xác: ≤ 10 giây
39	Máy trắc địa	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
40	Kích thủy lực	Chiếc	3	Tải trọng: ≥ 1000 kg
41	Máy ép thủy lực	Bộ	2	Đủ bộ hàm ép: (25 ÷ 400) mm^2
42	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	3	- Công suất: ≥ 1000W - U1= 220V - U2= (6÷24) V

43	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	- Công suất: ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
44	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc	Chiếc	3	- Công suất: ≥ 0,33 kW - Y/Δ: 380/220 VAC
45	Động cơ điện một chiều kích từ độc lập	Chiếc	3	Công suất: ≥ 0,33 kW
46	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha kiểu điện dung	Chiếc	1	- Công suất: ≥ 500w - Cắt bổ ¼
47	Động cơ điện đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	- Công suất: ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
48	Động cơ điện một chiều	Chiếc	1	- Công suất: ≥ 500 W - Cắt bổ ¼
49	Máy nén khí	Bộ	1	Dung tích bình chứa: ≤ 120 lít
50	Máy biến áp tự ngẫu 3 pha	Chiếc	3	Công suất: ≥ 1 KVA
51	Cuộn kháng khô	Chiếc	3	- Điện áp: ≥ 600V - Dòng điện: ≥ 20A
52	Bộ biến trở 3 pha	Chiếc	3	Dòng điện: ≥ 20 A
53	Bộ nguồn một chiều	Bộ	3	- Dòng điện: ≥ 20 A - Điện áp: 12V
54	Bộ ta rô ren	Bộ	3	Đường kính chi tiết gia công: ≥ 3mm
55	Dưỡng ren	Bộ	3	Đủ bước các ren thông dụng
56	Búa nguội	Chiếc	18	Khối lượng: ≥ 0,5 kg
57	Bàn nguội + ê tô	Bộ	1	- Số vị trí làm việc: ≥ 18 - Có lưới chắn phoi
58	Máy biến dòng	Chiếc	2	Loại: 50/5A (hoặc tương đương)
59	Xe kéo	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
60	Cột đèn	Bộ	3	Chiều cao cột ≥ 8m
61	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	2	Chiều cao cột: ≥ 10 m
62	Kéo cắt sắt	Chiếc	1	Chiều dày cắt: ≥ 6mm
63	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	18	Kích thước: (200÷300) mm
64	Kéo cắt ống khí nén	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
65	Dụng cụ uốn ống bằng tay	Bộ	2	Khả năng uốn ống: ≥ 10 mm
66	Con lăn thép	Chiếc	6	- Đường kính: ≥ 70 mm - Chiều dài: ≥ 1000 mm
67	Thang nhôm chữ A	Cái	6	Chiều cao: ≥ 1000 mm

68	Giàn giáo lắp ghép	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
69	Tời quay tay	Chiếc	6	Tải trọng : ≥ 1000 kg
70	Trụ néo	Chiếc	1	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
71	Tó	Bộ	1	- Đường kính: ≥ 100 mm - Chiều dài: ≥ 6,5 m
72	Pa lăng xích	Chiếc	1	Tải trọng: ≥ 3000 kg
73	Pa lăng xích lắc tay	Chiếc	4	Tải trọng: ≥ 800 kg
74	Pu ly	Chiếc	6	Tải trọng: ≥ 1500 kg
75	Giá treo pu ly	Chiếc	2	Tải trọng: ≥ 1500 kg
76	Đầu cáp thép	Chiếc	20	Đường kính: ≥ 10 mm
77	Cáp thép	Chiếc	20	Đường kính: ≥ 10 mm
78	Khóa kẹp dây	Chiếc	2	Tiết diện: ≥ 240 mm2
79	Xà phụ	Bộ	2	Tải trọng: ≥ 300 kg
80	Xà đỡ sứ, dây dẫn đường dây	Bộ	2	- Vật liệu: Thép mạ kẽm - Điện áp: ≥ 22 KV
81	Xà đỡ chống sét van	Bộ	2	- Thép V mạ kẽm - Kích thước: ≥ (50 x 50 x 5) mm - Chiều dài: ≥ 1,2 m
82	Chống sét van	Bộ	2	Cấp điện áp: (35 ÷ 40,5) kV
83	Sứ chuỗi	Bộ	6	- Bát sứ: ≥ 4 - Kèm theo các phụ kiện
84	Sứ đứng	Bộ	12	Điện áp: (22 ÷ 24,5) kV
85	Cọc hãm	Chiếc	16	- Thép chữ V - Kích thước: ≥ (63x 63 x 6) mm - Chiều dài: ≥ 1400 mm
86	Cọc tiêu, cọc mốc	Bộ	2	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cọc tiêu	*Chiếc*	*6*	*Chiều dài: (1400 ÷ 1600) mm*
	Cọc mốc	*Chiếc*	*12*	*Chiều dài: (500 ÷ 700) mm*
87	Quả dọi	Quả	2	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
88	Mễ ra dây	Chiếc	1	Tải trọng: ≥ 3000 kg
89	Bộ khuân quấn dây đa năng	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường

90	Bộ vam vòng bi 3 chấu	Bộ	3	
	Mỗi bộ gồm có:			
	Vam tháo vòng bi trong	*Chiếc*	*2*	*Đường kính: (15÷80) mm*
	Vam tháo vòng bi ngoại	*Chiếc*	*1*	*Đường kính: (18÷80) mm*
	Tay vam	Chiếc	*1*	*Đồng bộ với vam*
91	Máy quấn dây	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
92	Mẫu vật liệu dẫn điện (Đồng, nhôm, hợp kim nhôm, vật liệu làm điện trở)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
93	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (dầu cách điện, sơn cách điện)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
94	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (giấy cách điện, gốm, sứ, thủy tinh, mica)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
95	Mẫu vật liệu dẫn từ (thép kỹ thuật điện, thép non)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
96	Mô hình các khối hình học	Bộ	1	Được sơn màu các bề mặt để phân biệt các giao tuyến và mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lập phương	*Chiếc*	*1*	
	Lăng trụ	*Chiếc*	*1*	
	Hình chóp	*Chiếc*	*1*	
	Hình chóp cụt	*Chiếc*	*1*	
	Hình trụ	*Chiếc*	*1*	
	Hình nón	*Chiếc*	*1*	
97	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ghép ren	*Chiếc*	*1*	
	Ghép then	*Chiếc*	*1*	
	Ghép then hoa	*Chiếc*	*1*	
	Ghép bằng chốt	*Chiếc*	*1*	
	Ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*1*	
	Ghép hàn	*Chiếc*	*1*	
98	Khối V	Chiếc	6	Loại V ngắn và loại V dài
99	Khối D	Chiếc	6	Kích thước ≤ (200x200) mm
100	Đe	Chiếc	3	Khối lượng: ≥ 50 kg

101	Bộ đục	Bộ	18	Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*	
	Đục nhọn	*Bộ*	*1*	
102	Bộ dũa	Bộ	18	- Kích thước: (150÷300) mm - Đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*	
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*1*	
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*	
103	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp	*Chiếc*	*3*	*- Phạm vi đo: (0 ÷300) mm* *- Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*2*	*Phạm vi đo: (0 ÷500) mm*
	Ê ke	*Bộ*	*2*	*Từ 30^0, 45^0, 60^0, 90^0*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*	*- Đảm bảo độ cứng đầu vạch,* *- Độ mở (0 ÷100) mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 30.000 mm*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 300 mm*
104	Dụng cụ xây dựng	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cuốc bàn	*Chiếc*	*2*	
	Cuốc chim	*Chiếc*	*2*	
	Xẻng	*Chiếc*	*2*	
	Xà beng	*Chiếc*	*2*	
	Tôn tấm	*Chiếc*	*1*	
	Xô	*Chiếc*	*2*	
	Dao xây	*Chiếc*	*1*	
	Bay	*Chiếc*	*1*	
	Bàn xoa	*Chiếc*	*1*	

105	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Đảm bảo độ cứng mũi vạch
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*	
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*	
106	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Hộp đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*	*Kích thước:* *- Rộng ≥ 400 mm* *- Dài ≥ 200 mm* *- Cao ≥ 300 mm* *Hộp xếp 5 ngăn, có tay xách*
	Búa sắt	*Chiếc*	*1*	*Khối lượng: ≥ 200 g*
	Búa cao su	*Chiếc*	*1*	*Khối lượng: ≥ 100 g*
	Cờ lê 2 đầu hở miệng	*Bộ*	*1*	*Độ mở: (6÷22) mm*
	Cờ lê 2 đầu tròng 75 độ	*Bộ*	*1*	*Độ mở: (5,5÷32) mm*
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Bộ*	*1*	*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Bộ*	*1*	*- Chiều dài: ≥ 100 mm* *- Đường kính: ≥ 2 mm*
	Tuýp và cần tự động 1/2 inch	*Bộ*	*1*	*Dùng cho các kích thước: (10÷32) mm*
	Thanh nối dài	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài:(5÷ 10) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*	*Độ mở rộng: ≥ 30 mm*
	Lục giác	*Bộ*	*1*	*Kích thước: (1,5÷17)mm*
	Kìm mỏ quạ	*Chiếc*	*1*	*Độ mở: ≥ 50 mm*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*1*	*Độ mở: ≥ 10 mm*
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*	*Độ mở: ≥ 10 mm*

107	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm điện	*Chiếc*	*1*	
	Kìm cắt	*Chiếc*	*1*	
	Kìm mũi nhọn	*Chiếc*	*1*	
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	Bút thử điện	*Chiếc*	*1*	
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*	
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*	
	Am pe kìm	*Chiếc*	*3*	*Đo dòng điện ≥ 600A*
	Mê ga ôm kế	*Chiếc*	*3*	*Loại 500V (hoặc tương đương)*
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	*Chiếc*	*3*	*- Dải đo:* *+ Điện trở: (0÷20) Ω* *+ Điện áp đất: (0÷200) VAC*
108	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	9	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Găng tay da	*Đôi*	*1*	
	Giầy	*Bộ*	*1*	
	Kính hàn	*Chiếc*	*1*	
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*	
	Yếm hàn	*Chiếc*	*1*	
109	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước kẻ	*Chiếc*	*1*	
	Thước chữ T	*Chiếc*	*1*	
	Compa	*Bộ*	*1*	
	Êke	*Chiếc*	*1*	
	Thước đo độ	*Chiếc*	*1*	
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*1*	
	Thước lỗ (Ellipse)	*Chiếc*	*1*	
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*1*	
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
110	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
111	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

PHẦN C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

BẢNG 28: DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CƠ BẢN

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hút thiếc	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy hiện sóng	Bộ	3	Số kênh: ≥ 2
3	Bo mạch cắm linh kiện đa năng	Chiếc	18	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA ĐỘNG CƠ ĐIỆN VÀ MÁY BIẾN ÁP P ≤ 1000 VA

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ sấy động cơ	Chiếc	1	- Nhiệt độ sấy: (30÷100)^{Oc} - Công suất ≥ 2 kW
2	Mạch chỉnh lưu nửa chu kỳ 1 pha	Bộ	3	- Điện áp: (100 ÷ 250) V - Dòng điện: ≥ 10 A
3	Mạch chỉnh lưu cầu 1 pha	Bộ	3	- Điện áp vào: (100 ÷ 250) V - Dòng điện: ≥ 10 A
4	Mạch chỉnh lưu cầu 3 pha có điện trở phân dòng	Bộ	3	- Điện áp vào: (100 ÷ 400) V - Dòng điện: ≥ 10 A
5	Vam thủy lực 3 chấu	Chiếc	3	Lực ép: ≥ 300 kN
6	Bộ vam vòng bi 3 chấu	Bộ	3	
	Mỗi bộ gồm có:			
	Vam tháo vòng bi trong	*Chiếc*	2	*Đường kính: (15÷80) mm*
	Vam tháo vòng bi ngoại	*Chiếc*	1	*Đường kính: (18÷80) mm*
	Tay vam	Chiếc	1	*Đồng bộ với vam*

BẢNG 30: DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): SỬ DỤNG MÁY TRẮC ĐỊA

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt điện công trình
Mã số môn học: MH 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thủy bình	Bộ	3	Độ chính xác: ≤ ± 5 mm

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT ĐIỆN CÔNG TRÌNH
Trình độ cao đẳng nghề

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

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Thạc sỹ Quản lý giáo dục	Chủ tịch Hội đồng thẩm định
2	Ông Nguyễn Tiến Bộ	Thạc sỹ Quản lý giáo dục	P.Chủ tịch Hội đồng thẩm định
3	Ông Đào Hoa Việt	PGS. Tiến sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy viên, thư ký
4	Ông Phạm Văn Quyết	Thạc sỹ Kỹ thuật	Ủy viên
5	Ông Đỗ Duy Hợp	Thạc sỹ Tự động hóa	Ủy viên
6	Ông Quyền Đình Biên	Thạc sỹ Hệ thống điện	Ủy viên
7	Ông Phạm Thanh Liêm	Thạc sỹ Điện	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 701 + 702)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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

Giá: 10.000 đồng