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 711 + 712)

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

Phụ lục 21a

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
DẠY NGHỀ QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Mã nghề: 40510330
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Năm 2016

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

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN, BẢO HỘ LAO ĐỘNG			
1	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*	
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*	
	Găng tay	*Đôi*	*1*	
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	Ủng	*Đôi*	*1*	
2	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*2*	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35 kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*2*	
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*2*	
	Sào cách điện	*Bộ*	*2*	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220 kV*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*6*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275) KV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*

	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*2*	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220 kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*3*	*Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*	
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,...	*Bộ*	*1*	
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*	
4	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*1*	
	Bình bột	*Chiếc*	*1*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*	
	Thang di động	*Chiếc*	*1*	
	Xẻng	*Chiếc*	*1*	
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*1*	
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*1*	
5	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	1	Khả năng thử tải đến 500 kg
6	Dây đeo an toàn	Chiếc	9	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
7	Guốc trèo	Đôi	1	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
8	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*	
9	Mô hình các khối hình học	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	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*	
10	Mô hình các loại mối lắp ghép	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Ghép ren	*Bộ*	*1*	
	Ghép then	*Bộ*	*1*	
	Ghép then hoa	*Bộ*	*1*	
	Ghép bằng chốt	*Bộ*	*1*	
	Ghép bằng đinh tán	*Bộ*	*1*	
	Ghép hàn	*Bộ*	*1*	
11	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Truyền động đai	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động xích	*Chiếc*	*1*	
	Truyền động bánh răng	*Chiếc*	*1*	

12	Mẫu vật liệu kim loại và hợp kim (Gang, lá thép kỹ thuật điện, đồng, nhôm, Vonfram, kẽm, thiếc…)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
13	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (Dầu máy biến áp, sơn cách điện…)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (Thủy tinh, sứ, mi ca, cao su, composite…)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
15	Mẫu khí SF_6 (Êlêgaz)	kg	1	Loại thông dụng trên thị trường
16	Mẫu vật liệu bán dẫn (Diode, Transistor, IC)	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
17	Mẫu dây dẫn, cáp điện, dây điện từ	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*	*- Điện áp vào: 220/380 V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 2.5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*1*	
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16A*

	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*	*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
19	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*	*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*2*	*Cấp chính xác: ≤ 2.5*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*	
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*	
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*	*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*	*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
20	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
21	Dụng đo lường điện	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*	
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*6*	
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*6*	
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*6*	
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*6*	
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*6*	

	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*6*	
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*6*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*6*	
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*6*	
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*6*	
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*6*	
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*6*	
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*6*	
	Tần số kế	*Chiếc*	*6*	
22	Mê gôm mét	Chiếc	1	Điện áp thử: ≥ 500 V
23	Máy biến dòng điện	Chiếc	3	Dòng điện: ≥ 50/5A
24	Tê rô mét	Chiếc	3	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
25	Ampe kìm	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
26	Máy biến điện áp	Chiếc	1	Điện áp: ≥ 220/0,1 kV
27	Mô hình dàn trải khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*1*	
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
28	Cầu chì tự rơi	Bộ	1	- Điện áp: ≥ 6 kV - Dòng điện: ≥ 10 A
29	Dao cách ly	Bộ	1	- Điện áp: ≥ 6 kV - Đầy đủ phụ kiện
30	Máy cắt chân	Bộ	1	- Điện áp: ≥ 35 kV

	không			- Đầy đủ phụ kiện
31	Máy cắt SF_6	Bộ	1	- Điện áp: ≥ 220 kV - Đầy đủ phụ kiện
32	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy biến áp 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 3 kVA*
	Máy biến áp 1 pha.	*Chiếc*	*1*	*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha.	*Chiếc*	*1*	*- Công suất: ≥ 1,5 kVA* *- Điện áp thứ cấp:(110 ÷ 220) V*
33	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Bộ	1	Công suất: ≥ 10 kW
34	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	- Công suất: ≥ 1 kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
35	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	- Công suất: ≤ 1 kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
36	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
37	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*	
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*	
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*	
	Súng hút thiếc	*Chiếc*	*1*	
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*	
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*	
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*	
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*	
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*	
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*	
38	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm
39	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Đường kính đá mài: ≤ 450 mm

40	Dụng cụ gia công ren	Bộ	6	- Đường kính mũi khoan: 3mm÷ 12 mm - Đường kính ren gia công: ≤ M12
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tay quay- Bàn ren	*Bộ*	*1*	
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*1*	
41	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*18*	*Chiều dài: 120 mm ÷150 mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*18*	
	Đài vạch	*Chiếc*	*3*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khối D	*Chiếc*	*3*	*Kích thước:≥ (100 x100 x120)mm*
	Khối V	*Chiếc*	*3*	*Kích thước:≥ (75 x 35 x 30) mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*3*	*Kích thước: ≥ (400 x 400) mm*
42	Máy hàn	Bộ	2	Dòng điện hàn: ≥ 50 A
43	Ê tô	Chiếc	18	Độ mở của ngàm: (40 ÷ 120) mm
44	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*	*Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*1*	
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*1*	*- Vật liệu chế tạo bằng thép* *- Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: ≥ 300 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 3000mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 30m*
	Thước ni vô	*Chiếc*	*2*	*Chiều dài: ≥ 300 mm*
45	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cờ lê	*Bộ*	*2*	*Kích thước: (0÷36)mm*

	Mỏ lết	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*6*	*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*
	Búa tạ	*Chiếc*	*2*	*Khối lượng: ≥ 5 kg*
	Đe sắt	*Chiếc*	*9*	*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*9*	*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*9*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*9*	
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*9*	*Chiều dài: (200 ÷ 400) mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*9*	
46	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	9	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kính hàn	Chiếc	*1*	
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*1*	
	Găng tay da bảo hộ hàn	Đôi	*1*	
	Ủng da chống cháy	Đôi	*1*	
47	Máy mài cầm tay	Chiếc	*1*	Công suất: ≥ 500 W
48	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Công suất: ≤ 1 kW
49	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	3	Công suất: ≥ 1 kW
50	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*6*	*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*6*	*Công suất: ≥ 20 W*

	Đèn halogen	*Bộ*	*6*	*Công suất: ≥150 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*6*	*Công suất: ≥150 W*
51	Bảng điện	Chiếc	1	Kích thước: ≥ (200 x 300) mm
52	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
53	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	1	Phiên bản phổ biến và có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Cài đặt cho 19 máy vi tính
54	Mô hình mạch bảo vệ rơle trong trạm biến áp	Bộ	1	Đầy đủ các chức năng: - Bảo vệ so lệch - Bảo vệ quá dòng - Bảo vệ chống chạm đất
55	Mô hình bảo vệ đường dây	Bộ	1	Đầy đủ các chức năng: - Bảo vệ khoảng cách - Bảo vệ quá dòng
56	Mô hình trạm biến áp 220kV	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
57	Mô hình thiết bị bù tĩnh	Chiếc	1	Mô hình rút gọn từ thực tế bao gồm các thiết bị: máy biến áp, máy cắt, tụ bù, cuộn kháng
58	Mô hình đường dây tải điện trên không 220 kV trở lên	Lộ	1	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15 m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40 m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120 mm^2 - Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50 mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp

				đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
59	Khoan điện cầm tay	Chiếc	1	Công suất: ≥ 650 W
60	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400) mm^2
61	Cầu đo điện trở xoay chiều	Chiếc	1	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
62	Xe ra dây	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
63	Cáp giảm lực	m	200	Cáp thép đường kính: ≥11,5mm
64	Tời kéo	Bộ	1	Tải trọng: ≥ 5 tấn
65	Cọc hãm tời	Chiếc	6	- Thép V: (63x63x6) mm - Chiều dài: ≥ 1200 mm
66	Múp (pu li) giảm lực	Chiếc	2	Tải trọng: ≥ 3 tấn
67	Múp (pu li) chuyển hướng	Chiếc	2	
68	Pu li mở má	Chiếc	4	Tải trọng: ≥ 2 tấn
69	Pa lăng xích	Chiếc	1	
70	Dây chão	m	300	- Bằng gai, sợi bông hoặc sợi tổng hợp - Đường kính: ≥ 20 mm
71	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Dải dòng điện thí nghiệm: (0 ÷ 600) A
72	Bộ dao cách ly, dao nối đất	Bộ	1	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
73	Chống sét van	Chiếc	1	Điện áp: ≥ 220 kV
74	Mô hình chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cột thu lôi	*Chiếc*	*1*	*- Chiều cao cột: ≥ 18 m* *- Đường kính kim thu lôi: ≥ 16 mm*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*9*	*- Thép chữ V mạ kẽm kích thước: (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*

	Thanh tiếp địa	*m*	*30*	*- Thép dẹt mạ kẽm kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Thép cây	*m*	*18*	*Đường kính: ≥ 16 mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*	*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
75	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*6*	
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*6*	
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 10A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*18*	
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*12*	
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*18*	
	Cầu chì	*Chiếc*	*6*	
	Công tắc phao	*Chiếc*	*6*	
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*12*	
	Nút ấn	*Chiếc*	*12*	
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*12*	
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*6*	
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*6*	*Điện áp: ≥ 220V*
	Rơle dòng điện	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 5A*
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*6*	
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*6*	
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*6*	*Dòng điện: ≥ 16 A*

76	Tủ hợp bộ trung áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*- Sơn tĩnh điện;* *- Kích thước:* *≥ (1200 x 1600 x 550) mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*1*	*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*1*	
	Dao nối đất	*Chiếc*	*1*	
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*1*	*- Dòng điện: ≥ 50/5 A* *- Điện áp: ≥ 6 kV*
77	Tủ điện một chiều	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*- Sơn tĩnh điện.* *- Kích thước ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Bộ điều khiển nạp ắc quy	*Bộ*	*2*	*Điện áp: ≥ 12 VDC*
	Ắc quy	*Chiếc*	*2*	*Điện áp: ≥ 12 VDC*
78	Tủ điện xoay chiều	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*Kích thước:* *≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
79	*Khóa chuyển mạch áp*	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 50/5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 10 A*

80	Mô hình tủ điện chỉnh lưu	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Bộ chỉnh lưu	*Bộ*	*1*	*- Chỉnh lưu ba pha - Điện áp đầu ra một chiều: ≥ 12 V - Dòng điện đầu ra một chiều: ≥ 10 A*
	Máy biến áp chỉnh lưu	*Chiếc*	*1*	*Thông số phù hợp với bộ chỉnh lưu*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*	
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
81	Tủ điện hạ thế	Bộ	2	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*	*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*	
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*	
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*	
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*	*Dòng điện: ≥ 50/5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*	*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Thanh cái đồng	*Chiếc*	*4*	*Tiết diện: ≥ 120 mm^2*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*	*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
82	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

83	Máy chiếu (projector)	Bộ	1	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
84	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A_3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng

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

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

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

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 26.
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng		Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	2		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	1		*- Điện áp vào: ≥ 220 VAC* *- Điện áp ra: (0÷ 24)VDC* *- Dòng điện: ≥ 5 A* *- Có bảo vệ quá tải*
	Mô đun đồng hồ đo	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*		*Phạm vi điều chỉnh: (0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*		*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*		*Theo tiêu chuẩn EU*
	Mô đun thực hành các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*- Điện áp ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC* *- Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch khuếch đại Sử dụng transistor	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V* *- Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V* *- Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch xung	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ± 12V* *Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch dao động sin	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V* *- Dòng điện: ≥ 400 mA*
2	Bộ linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	6		Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động, tích cực
3	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	3		Máy hiện sóng 2 tia, Tần số: ≥ 20MHz

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): BẢO VỆ QUÁ ĐIỆN ÁP
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 27.
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dây chống sét	*m*	*1*	*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm²*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*	*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
	Chống sét van	*Quả*	*1*	*Điện áp: ≥ 6 kV*

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐO
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MĐ 32.
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Thiết bị đo tỉ số biến	Chiếc	3	Phạm vi đo: (0 ÷ 15000)
2	Thiết bị chụp sóng máy cắt	Chiếc	1	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250) V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A
3	Áp kế mẫu	Chiếc	6	- Dải áp suất: (0 - 20) bar - Độ chính xác: ≤ 0,2%
4	Thiết bị đo nhiệt độ từ xa	Bộ	1	Dải đo: (30÷1000) 0C
5	Thiết bị đo độ cao đường dây	Bộ	1	Phạm vi đo: (3÷23) m

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG CÓ CẤP ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MĐ 34.
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ cột thép	Bộ	1	Chiều cao cột: ≥ 12 m
2	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	2	Chiều cao cột: ≥ 10 m
3	Tời tay quay	Chiếc	2	Tải trọng: ≥ 5000 kg
4	Trụ neo	Chiếc	1	Đường kính: ≥ 100 mm Chiều dài: ≥ 6,5 m
5	Quả dọi	Quả	2	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
6	Máy trắc địa	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
7	Đầu cáp thép	Chiếc	20	Đường kính: ≥ 10 mm

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA, ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP
CÓ CẤP ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN
Trình độ: Trung cấp nghề

(Kèm theo Quyết định số 1444/QĐ-BLĐTBXH 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 Trịnh Trọng Chưởng	Tiến sỹ Hệ thống điện	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Phùng Anh Tuấn	Tiến sỹ Kỹ thuật Điện	P.Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa	Ủy Viên Thư Ký
4	Ông Nguyễn Xuân Nguyên	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy Viên
5	Ông Nguyễn Tiến Bộ	Thạc sỹ quản lý giáo dục	Ủy Viên
6	Ông Phạm Duy Bảy	Kỹ sư hệ thống điện	Ủy Viên
7	Ông Vũ Anh Tuấn	Thạc sỹ điều khiển tự động hóa	Ủy viên

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

Phụ lục 21b

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Mã nghề: 50510330
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): Cơ kỹ thuật (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện (MH 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đo lường điện (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Khí cụ điện (MH 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy điện (MH 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện tử (MH 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Gia công cơ khí (MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện cơ bản (MĐ 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật lưới điện (MH 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và vệ sinh công nghiệp (MH 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Ngắn mạch trong hệ thống điện (MH 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Bảo vệ rơle (MH 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tự động hóa (MH 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Phần điện trong trạm biến áp (MH 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất (MH 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Bảo vệ quá điện áp (MH 24)

Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Ổn định của hệ thống điện (MH 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quy trình điều độ Hệ thống điện (MH 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt điện (MĐ 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo các đại lượng điện (MĐ 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập nhận thức đường dây và trạm biến áp 220kV (MĐ 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Quản lý, vận hành, sửa chữa đường dây tải điện có cấp điện áp từ 220kV trở lên (MĐ 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Quản lý, vận hành, sửa chữa trạm biến áp có cấp điện áp từ 220kV trở lên (MĐ 31)

Bảng 26: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập sản xuất (MĐ 32)

Bảng 27: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Hệ thống thông tin (MH 33)

Bảng 28: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kinh doanh điện năng (MH 34)

Bảng 29: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Cơ khí đường dây (MH 35)

Bảng 30: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Tin học ứng dụng (MH 36)

Bảng 31: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Vận hành thiết bị đo (MĐ 37)

Bảng 32: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Vận hành hệ thống điện (MĐ 38)

Bảng 33: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt đường dây tải điện trên không có cấp điện áp từ 220 kV trở lên (MĐ 39)

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

Bảng 34: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

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

Bảng 35: Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Tin học ứng dụng (MH 36)

Bảng 36: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Vận hành thiết bị đo (MĐ 37)

Bảng 37: Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt đường dây tải điện trên không có cấp điện áp từ 220 kV trở lên (MĐ 39)

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên, ban hành kèm theo Thông tư số 07/2014/TT-BLĐTBXH ngày 12 tháng 4 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.

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 33, 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 34 - 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 35 đến bảng 37 dùng để bổ sung cho bảng 34.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

Các trường đào tạo nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên, 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 34).
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 01. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ khổ A_3 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
2	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng 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*		
	Êke	*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	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	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	Mô hình các loại mối lắp ghép	Bộ	1	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	*Bộ*	*1*		
	Ghép then	*Bộ*	*1*		
	Ghép then hoa	*Bộ*	*1*		
	Ghép bằng chốt	*Bộ*	*1*		
	Ghép bằng đinh tán	*Bộ*	*1*		
	Ghép hàn	*Bộ*	*1*		
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 02. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Truyền động đai	*Chiếc*	*1*		
	Truyền động xích	*Chiếc*	*1*		
	Truyền động bánh răng	*Chiếc*	*1*		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 03. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Mẫu vật liệu kim loại và hợp kim (Gang, lá thép kỹ thuật điện, đồng, nhôm, Vonfram, kẽm, thiếc…)	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết các loại vật liệu kim loại và hợp kim	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mẫu vật liệu cách điện thể lỏng (Dầu máy biến áp, sơn cách điện…)	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể lỏng thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mẫu vật liệu cách điện thể rắn (Thủy tinh, sứ, mi ca, cao su, composite…)	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết các vật liệu cách điện thể rắn thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mẫu khí SF_6 (Êlêgaz)	kg	1	Sử dụng để nhận biết vật liệu cách điện thể khí thông dụng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mẫu vật liệu bán dẫn (Diode, Transistor, IC)	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết các loại vật liệu bán dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mẫu dây dẫn, cáp điện, dây điện từ	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường

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

Bảng 04. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*1*		*- Điện áp vào: 220/380 V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		*Cấp chính xác: ≤ 2.5*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*1*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*

	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*1*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài: ≥ 700 mm* *- Rộng: ≥ 500 mm* *- Cao: ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*2*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*2*		*Cấp chính xác: ≤ 2.5*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*2*		
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*2*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
3	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	1	Sử dụng để đo thông số mạch điện	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 05. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Dụng đo lường điện	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn cách sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		

	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		
2	Máy biến dòng điện	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình đấu nối mạch đo	Dòng điện: ≥ 50/5A
3	Máy biến điện áp	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình đấu nối mạch đo	Điện áp: ≥ 220/0,1 kV
4	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
5	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≥ 500 V
6	Tê rô mét	Chiếc	1	Sử dụng để thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
7	Ampe kìm	Chiếc	1	Sử dụng để thiệu cấu tạo và hướng dẫn phương pháp đo	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 06. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KHÍ CỤ ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 12.
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 dàn trải khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*1*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện :≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
2	Cầu chì tự rơi	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Điện áp: ≥ 6 kV - Dòng điện: ≥ 10 A
3	Dao cách ly	Bộ	1		- Điện áp: ≥ 6 kV - Đầy đủ phụ kiện
4	Máy cắt chân không	Bộ	1		- Điện áp: ≥ 35 kV - Đầy đủ phụ kiện
5	Máy cắt SF_6	Bộ	1		- Điện áp: ≥ 220 kV - Đầy đủ phụ kiện
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 07. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 3 kVA*
	Máy biến áp 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Công suất: ≥ 1,5 kVA*
	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha	*Chiếc*	*1*		*- Công suất: ≥ 1,5 kVA - Điện áp thứ cấp:(110 ÷ 220) V*
2	Máy biến điện áp	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp đo lường	Điện áp: ≥ 220/0,1 kV
3	Máy biến dòng điện	Chiếc	1		Dòng điện: ≥ 50/5A
4	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy phát điện	Công suất: ≥ 1 kW
5	Mô hình động cơ không đồng bộ 1 pha	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện	- Công suất: ≥ 1 kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
6	Mô hình động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện	- Công suất: ≤ 1 kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato

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

Bảng 08. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Bộ thực hành điện tử cơ bản	Bộ	2	Sử dụng để thực hành lắp ráp và đo kiểm tra thông số của mạch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	1		*- Điện áp vào: ≥ 220 VAC - Điện áp ra: (0÷ 24)VDC - Dòng điện: ≥ 5 A - Có bảo vệ quá tải*
	Mô đun đồng hồ đo	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường Phạm vi điều chỉnh:*
	Biến trở vô cấp	*Chiếc*	*2*		*(0÷100) kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*1*		*Số lượng chân cắm: ≥ 630 lỗ*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*1*		*Theo tiêu chuẩn EU*
	Mô đun thực hành các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*- Điện áp ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC - Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch khuếch đại Sử dụng transistor	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V - Dòng điện: ≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch ổn áp	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V - Dòng điện: ≥ 400 mA*

	Mô đun thực hành các mạch xung	*Bộ*	*1*		*Điện áp: ± 12V* *Dòng điện:* *≥ 400 mA*
	Mô đun thực hành các mạch dao động sin	*Bộ*	*1*		*- Điện áp: ± 12V* *- Dòng điện:* *≥ 400 mA*
2	Bộ mẫu linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình dạy học	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động, tích cực
3	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	1	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	- Dải tần: ≥ 20 MHz - Hiển thị 2 kênh
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Súng hút thiếc	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Panh kẹp	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 09. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): GIA CÔNG CƠ KHÍ

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Sử dụng để khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm
2	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450 mm
3	Dụng cụ gia công ren	Bộ	6	Sử dụng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính mũi khoan: 3mm÷ 12 mm - Đường kính ren gia công : ≤ M12
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay quay- Bàn ren	*Bộ*	*1*		
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*1*		
4	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	1	Sử dụng để vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*18*		*Chiều dài: 120 mm÷ 150 mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*18*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Khối D	*Chiếc*	*3*		*Kích thước:≥ (100 x100 x120)mm*
	Khối V	*Chiếc*	*3*		*Kích thước: ≥ (75 x 35 x 30) mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*3*		*Kích thước: ≥ (400 x 400) mm*

5	Máy hàn	Bộ	2	Sử dụng để hàn các chi tiết bằng kim loại	Dòng điện hàn: ≥ 50 A
6	Ê tô	Chiếc	18	Sử dụng để kẹp giữ phôi khi gia công	Độ mở của ngàm: (40 ÷ 120) mm
7	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để đo chiều dài, rộng, chiều dày, đường kính, chiều sâu của các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*- Dải đo: 0 mm ÷ 50 mm - Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Pan me	*Chiếc*	*1*		*- Dải đo: 0 mm ÷ 50 mm - Cấp chính xác: ≤ 0,1 mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*1*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép - Chiều dài: ≥ 200 mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước lá	*Chiếc*	*9*		*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*
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình gia công các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*2*		*Kích thước: (0÷36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*6*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*

	Búa tạ	*Chiếc*	*2*		*Khối lượng: ≥ 5 kg*
	Đe sắt	*Chiếc*	*9*		*Khối lượng: (50 ÷ 75) kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*9*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: (120÷ 150) mm*
	Đột	*Chiếc*	*9*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*9*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: (200 ÷ 400) mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*9*		
9	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	9	Sử dụng để bảo vệ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính hàn	Chiếc	*1*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*1*		
	Găng tay da bảo hộ hàn	Đôi	*1*		
	Ủng da chống cháy	Đôi	*1*		
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	*1*	Sử dụng trong quá trình gia công các chi tiết cơ khí	Công suất: ≥ 500 W
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*1*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 20 A*
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*3*		
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*3*		
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*		
2	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt	Công suất: ≤ 1 kW
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	3		Công suất: ≥ 1 kW

4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để đo thông số mạch điện và thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng đo lường điện	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		
7	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*6*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*6*		*Công suất: ≥ 20 W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*6*		*Công suất: ≥150 W*
	Đèn cao áp thuỷ ngân	*Bộ*	*6*		*Công suất: ≥150 W*

8	Bảng điện	Chiếc	1	Sử dụng để đấu nối mạch điện chiếu sáng	Kích thước: ≥ (200 x 300) mm
9	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT LƯỚI ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	1	Sử dụng để mô phỏng hệ thống điện	Phiên bản phổ biến và có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Cài đặt cho 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ VỆ SINH CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 18.
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	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ 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*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Găng tay	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Ủng	*Đôi*	*1*		
2	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng dụng cụ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35 kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*1*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220 kV*

	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*6*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275) KV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*1*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220 kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*3*		*Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
3	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,...	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
4	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng và bảo quản các phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*1*		
	Bình bột	*Chiếc*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*		
	Thang di động	*Chiếc*	*1*		
	Xẻng	*Chiếc*	*1*		
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*1*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*1*		

5	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn thử và đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500 kg
6	Dây đeo an toàn	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
7	Guốc trèo	Đôi	1		
8	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NGẮN MẠCH TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 19.
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	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	1	Sử dụng để tính toán phân tích hệ thống điện	Phiên bản phổ biến và có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Mô phỏng quá trình quá độ điện cơ - Cài đặt cho 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): BẢO VỆ RƠLE

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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 mạch bảo vệ rơle trong trạm biến áp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn quản lý vận hành mạch bảo vệ rơle	Đầy đủ các chức năng: - Bảo vệ so lệch - Bảo vệ quá dòng - Bảo vệ chống chạm đất
2	Mô hình bảo vệ đường dây	Bộ	1		Đầy đủ các chức năng: - Bảo vệ khoảng cách - Bảo vệ quá dòng
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỰ ĐỘNG HÓA

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): PHẦN ĐIỆN TRONG TRẠM BIẾN ÁP

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Mô hình trạm biến áp 220kV	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý cấu tạo các thiết bị trong trạm biến áp	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	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phát điện	Công suất: ≤ 10 kW
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): BẢO VỆ QUÁ ĐIỆN ÁP

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 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	Mô hình chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dây chống sét	*m*	*1*		*- Chiều dài: ≥ 1 m* *- Tiết diện: ≥ 6 mm²*
	Dây nối đất (dây tiếp địa)	*m*	*1*		*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
	Chống sét van	*Quả*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
2	Mô hình chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cột thu lôi	*Chiếc*	*1*		*- Chiều cao cột:≥ 18 m* *- Đường kính kim thu lôi: ≥ 16 mm*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*9*		*- Thép chữ V mạ kẽm kích thước: (63x63x6) mm* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*30*		*-Thép dẹt mạ kẽm kích thước:≥ (5x50) mm*
	Thép cây	*m*	*18*		*Đường kính: ≥ 16 mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm²*

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

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ỔN ĐỊNH CỦA HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Phần mềm tính toán phân tích hệ thống điện	Bộ	1	Sử dụng để tính toán phân tích hệ thống điện	Phiên bản phổ biến và có các chức năng: - Tính toán trào lưu công suất - Tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng - Mô phỏng quá trình quá độ điện cơ - Cài đặt cho 19 máy vi tính
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUY TRÌNH ĐIỀU ĐỘ HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số mô đun: MĐ 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	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha 1 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*1*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 20 A*
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥* 10 A
	Công tắc phao	*Chiếc*	*1*		
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*2*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*2*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*2*		
	Rơle nhiệt	*Chiếc*	*1*		
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*1*		*Điện áp:* ≥ 220 V
	Rơle dòng điện	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:* ≥ 5 A
	Rơle trung gian	*Chiếc*	*1*		
	Rơle thời gian	*Chiếc*	*1*		

2	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải đấu nối trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1 kW
3	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải đấu nối trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 1 kW
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để đo thông số mạch điện và thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để đo điện trở cách điện	Điện áp thử: ≥ 500 V
6	Tủ điện hạ thế	Bộ	2	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt thiết bị	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 50/5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*4*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Thanh cái đồng	*Chiếc*	*4*		*Tiết diện: ≥ 120 mm²*
	Chống sét van hạ áp	*Chiếc*	*3*		*Điện áp: ≥ 0,4 kV*
7	Khoan điện cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng để khoan các lỗ bắt bu lông	Công suất: ≥ 650 W

8	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình lắp đặt tủ phân phối	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*9*		*Chiều dài: ≥ 300 mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*2*		*Chiều dài: ≥ 3000 mm*
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình lắp đặt tủ phân phối	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*2*		*Kích thước (6÷36) mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*6*		*Chiều dài: (250 ÷ 300) mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*6*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400) mm*
10	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		
11	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để thực hành nối dây, vá dây	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400) mm^2
12	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra

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

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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 sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành đấu nối và sửa chữa thiết bị, mạch đo lường	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
2	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt thiết bị đóng cắt trong mạch đo lường điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 10 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 20 A*
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 10 A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 10 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 20 A*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện:≥ 16 A*
3	Máy biến điện áp	Chiếc	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện và thực hành đo thông số mạch điện	Điện áp: ≥ 220/0,1 kV
4	Máy biến dòng điện	Chiếc	3		Dòng điện: ≥ 50/5 A
5	Dụng đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt và đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét một pha	*Chiếc*	*1*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		
6	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo điện trở một chiều	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
7	Cầu đo điện trở xoay chiều	Chiếc	1	Sử dụng để đo điện cảm, điện dung và hệ số phẩm chất của cuộn dây	
8	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để đo điện trở cách điện của các thiết bị điện hạ áp	Điện áp thử: ≥ 500 V

9	Tê rô mét	Chiếc	1	Sử dụng để đo điện trở nối đất của mạch điện đo lường	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
10	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng để kiểm tra các thông số mạch đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
11	Ampe kìm	Chiếc	3		
12	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 1 kW
13	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp mạch điện đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*1*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		
14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP NHẬN THỨC ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP 220KV

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số mô đun: MĐ 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	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ, VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN CÓ CẤP ĐIỆN ÁP 220KV TRỞ LÊN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Mã số mô đun: MĐ 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 đường dây tải điện trên không 220 kV trở lên	Lộ	1	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15 m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40 m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120 mm^2 - Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50 mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
2	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra cách điện các thiết bị thuộc đường dây	Điện áp thử: ≥ 500 V
3	Tê rô mét	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra điện trở nối đất cột	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
4	Xe ra dây	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành di chuyển trên dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
5	Cáp giảm lực	m	200	Sử dụng để giảm lực khi kéo các	Cáp thép đường kính: ≥11,5mm

				thiết bị có tải trọng lớn	
6	Tời kéo	Bộ	1	Sử dụng để căng độ võng dây dẫn, dây chống sét	Tải trọng: ≥ 5 tấn
7	Cọc hãm tời	Chiếc	6	Sử dụng để đóng cọc hãm tời, néo xà cột	- Thép V: (63x63x6) mm - Chiều dài: ≥ 1200 mm
8	Múp (pu li) giảm lực	Chiếc	2	Sử dụng để giảm lực khi kéo các thiết bị có tải trọng lớn	Tải trọng: ≥ 3 tấn
9	Múp (pu li) chuyển hướng	Chiếc	2	Sử dụng để căng độ võng dây dẫn, dây chống sét	
10	Pu li mở má	Chiếc	4	Sử dụng để treo dây dẫn, kéo vật tư, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 2 tấn
11	Pa lăng xích	Chiếc	1	Sử dụng để căng dây dẫn, dây chống sét, thay cách điện	
12	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để thực hành nối dây, vá dây	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400) mm^2
13	Dây đeo an toàn	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành trèo cột, làm việc trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
14	Dây chão	m	300	Sử dụng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	- Bằng gai, sợi bông hoặc sợi tổng hợp - Đường kính: ≥ 20 mm
15	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		

16	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Sử dụng để thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35 kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*2*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*2*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220 kV*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*3*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275) KV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220 kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*2*		*Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ, VẬN HÀNH, SỬA CHỮA TRẠM BIẾN ÁP CÓ CẤP ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
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	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	1	Sử dụng để thực hiện các biện pháp an toàn trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35 kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*2*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*2*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220 kV*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*3*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*1*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275) KV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*2*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*2*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220 kV*

	Biển báo an toàn	*Bộ*	*2*		*Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
2	Dây đeo an toàn	Chiếc	6	Sử dụng để trèo cột và làm việc trên cao trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
3	Mô hình trạm biến áp 220 kV	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, quản lý, vận hành trạm biến áp	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
4	Máy cắt SF_6	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành sửa chữa, đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc	- Điện áp: ≥ 220 kV - Đầy đủ phụ kiện
5	Máy cắt chân không	Bộ	1		- Điện áp: ≥35 kV - Đầy đủ phụ kiện
6	Bộ dao cách ly, dao nối đất	Bộ	1		- Điện áp: ≥ 220 kV - Đầy đủ phụ kiện
7	Máy biến điện áp	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	Điện áp: ≥ 220/0,1 kV
8	Máy biến dòng điện	Chiếc	1		Dòng điện: ≥ 50/5 A
9	Chống sét van	Chiếc	1		Điện áp: ≥ 220 kV
10	Mô hình thiết bị bù tĩnh	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hướng dẫn quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	Mô hình rút gọn từ thức tế bao gồm các thiết bị: máy biến áp, máy cắt, tụ bù, cuộn kháng
11	Tủ hợp bộ trung áp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành thao tác, kiểm tra, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				

	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*- Sơn tĩnh điện;* *- Kích thước:* *≥ (1200 x 1600 x 550) mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*1*		*Điện áp: ≥ 6 kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*1*		
	Dao nối đất	*Chiếc*	*1*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*1*		*- Dòng điện: ≥ 50/5 A* *- Điện áp: ≥ 6 kV*
12	Tủ điện một chiều	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa hệ thống điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*- Sơn tĩnh điện.* *- Kích thước ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Bộ điều khiển nạp ắc quy	*Bộ*	*2*		*Điện áp: ≥ 12 VDC*
	Ắc quy	*Chiếc*	*2*		*Điện áp: ≥ 12 VDC*
13	Tủ điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*1*		*Dòng điện: ≥ 16 A*

	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Dòng điện: ≥ 50/5 A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 50 A*
	Áp tô mát 1 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
14	Mô hình tủ điện chỉnh lưu	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa tủ chỉnh lưu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*1*		*Kích thước: ≥ (1000 x 1200 x 450) mm*
	Bộ chỉnh lưu	*Bộ*	*1*		*- Chỉnh lưu ba pha* *- Điện áp đầu ra một chiều: ≥ 12 V* *- Dòng điện đầu ra một chiều: ≥ 10 A*
	Máy biến áp chỉnh lưu	*Chiếc*	*1*		*Thông số phù hợp với bộ chỉnh lưu*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*3*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
15	Mô hình mạch bảo vệ rơle trong trạm biến áp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành mạch bảo vệ rơle	Đầy đủ các chức năng: - Bảo vệ so lệch - Bảo vệ quá dòng - Bảo vệ chống chạm đất

16	Mô hình chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, quản lý, vận hành và thực hành đo điện trở nối đất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cột thu lôi	*Chiếc*	*1*		*- Chiều cao cột: ≥ 18 m* *- Đường kính kim thu lôi: ≥ 16 mm*
	Cọc tiếp địa	*Chiếc*	*9*		*- Thép chữ V mạ kẽm kích thước: (63x63x6) mm;* *- Chiều dài: ≥ 1500 mm*
	Thanh tiếp địa	*m*	*30*		*- Thép dẹt mạ kẽm kích thước: ≥ (5x50) mm*
	Thép cây	*m*	*18*		*Đường kính: ≥ 16 mm*
	Dây tiếp địa	*m*	*18*		*Tiết diện: ≥ 16 mm²*
17	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra và sửa chữa thiết bị	Điện áp thử: ≥ 500 V
18	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1		Dải dòng điện thí nghiệm: (0 ÷ 600) A
19	Tê rô mét	Chiếc	3		Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
20	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
21	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		

	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
22	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP SẢN XUẤT

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số mô đun: MĐ 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 vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 27 . DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): HỆ THỐNG THÔNG TIN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Mã số môn học: MH 33.
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	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KINH DOANH ĐIỆN NĂNG

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 34.
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	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): CƠ KHÍ ĐƯỜNG DÂY

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 35.
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	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): TIN HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số môn học: MH 36.
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 chiếu (Projector)	Bộ	19	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lập trình và mô phỏng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Phần mềm Matlab	Bộ	1	Sử dụng để trợ giúp quá trình thực hành mô phỏng	- Phiên bản phổ biến - Cài đặt cho 19 máy vi tính
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐO

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số mô đun: MĐ 37.
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 điện áp	Chiếc	1	Sử dụng để đấu nối, vận hành thiết bị đo	Điện áp: ≥ 220/0,1kV
2	Máy biến dòng điện	Chiếc	1	Sử dụng để đấu nối, vận hành thiết bị đo	Dòng điện: ≥ 50/5A
3	Máy cắt SF_6	Bộ	1	Sử dụng để thực hành đo điện trở cách điện, điện trở tiếp xúc, đo vận tốc và thời gian đóng cắt	- Điện áp: ≥ 220 kV - Đầy đủ phụ kiện
4	Dụng đo lường điện	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*1*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*1*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng một pha	*Chiếc*	*1*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*1*		

5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Cầu đo điện trở một chiều	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo điện trở một chiều	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
7	Thiết bị đo tỉ số biến	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành kiểm tra tỉ số biến	Phạm vi đo: (0 ÷ 15000)
8	Thiết bị chụp sóng máy cắt	Chiếc	1	Sử dụng đo, thí nghiệm	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250) V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A
9	Áp kế mẫu	Chiếc	6	Sử dụng để so sánh và đánh giá các sai số trong quá trình vận hành thiết bị đo	- Dải áp suất: (0 - 20) bar - Độ chính xác: ≤ 0,2%
10	Mê gôm mét	Bộ	1	Sử dụng để thực hành đo điện trở cách điện máy cắt	Điện áp thử: ≥ 500 V
11	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo điện trở tiếp xúc máy cắt	Dải dòng điện thí nghiệm: (0 ÷ 600) A
12	Mô hình đường dây tải điện trên không 220 kV trở lên	Lộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành các thiết bị đo cho đường dây	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15 m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40 m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120 mm^2 - Dây chống sét có

					tiết diện: ≥ 50 mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
13	Tê rô mét	Chiếc	1	Sử dụng để rèn thực hành đo điện trở nối đất	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
14	Thiết bị đo nhiệt độ từ xa	Bộ	1	Sử dụng để thực hành đo nhiệt độ từ xa	Dải đo: (30÷1000) ^{0}C
15	Thiết bị đo độ cao đường dây	Bộ	1	Sử dụng để thực hành đo độ cao treo dây dẫn	Phạm vi đo: (3÷23) m
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên.
Mã số mô đun: MĐ 38.
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 220kV	Bộ	1	Sử dụng để vận hành đường dây truyền tải và trạm biến áp	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	Mô hình đường dây tải điện trên không 220 kV trở lên	Lộ	1		- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15 m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40 m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120 mm^2 - Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50 mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY
TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

Tên nghề: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên
Mã số mô đun: MĐ 39.
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 220 kV trở lên	Lộ	1	Sử dụng để dựng cột, lắp chuỗi sứ, lắp đặt dây dẫn, dây chống sét và các phụ kiện	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15 m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40 m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120 mm^2 - Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50 mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
2	Bộ cột thép	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 12 m
3	Bộ cột bê tông ly tâm	Bộ	2	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng dựng cột	Chiều cao cột: ≥ 10 m
4	Tời tay quay	Chiếc	2	Sử dụng để vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5000 kg
5	Trụ neo	Chiếc	1	Sử dụng để trợ giúp quá trình dựng cột thép	Đường kính: ≥ 100 mm Chiều dài: ≥ 6,5 m

6	Quả dọi	Quả	2	Sử dụng để căn chỉnh cột đảm bảo độ thẳng đứng	Trọng lượng: (100 ÷ 300) g
7	Máy trắc địa	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành ngắm tuyến	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mê gôm mét	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành kiểm tra cách điện các thiết bị thuộc đường dây	Điện áp thử: ≥ 500 V
9	Tê rô mét	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành kiểm tra điện trở nối đất cột	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω
10	Cáp giảm lực	m	200	Sử dụng để giảm lực khi kéo các thiết bị có tải trọng lớn	Cáp thép đường kính: ≥11,5mm
11	Đầu cáp thép	Chiếc	20	Sử dụng để treo pa lăng xích, pu ly, buộc kéo cột	Đường kính: ≥ 10 mm
12	Tời kéo	Bộ	1	Sử dụng để căng độ võng dây dẫn, dây chống sét	Tải trọng: ≥ 5 tấn
13	Cọc hãm tời	Chiếc	6	Sử dụng để đóng cọc hãm tời, néo xà cột	- Thép V: (63x63x6) mm - Chiều dài: ≥ 1200 mm
14	Múp (pu li) giảm lực	Chiếc	2	Sử dụng để giảm lực khi kéo các thiết bị có tải trọng lớn	Tải trọng: ≥ 3 tấn
15	Múp (pu li) chuyển hướng	Chiếc	2	Sử dụng để căng độ võng dây dẫn, dây chống sét	
16	Pu li mở má	Chiếc	4	Sử dụng để treo dây dẫn, kéo vật tư, dụng cụ	Tải trọng: ≥ 2 tấn
17	Pa lăng xích	Chiếc	1	Sử dụng để căng dây dẫn, dây chống sét, thay cách điện	
18	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Sử dụng để thực hành nối dây	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400) mm^2
19	Dây đeo an toàn	Chiếc	9	Sử dụng để thực hành trèo cột, làm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện

				việc trên cao	
20	Dây chão	m	300	Sử dụng để kéo thiết bị, vật tư lên xuống cột	- Bằng gai, sợi bông hoặc sợi tổng hợp - Đường kính: ≥ 20 mm
21	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*1*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*1*		
22	Biển báo an toàn	Bộ	1	Sử dụng để cảnh báo an toàn trong khi lắp đặt đường dây tải điện	Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
23	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

(Xem tiếp Công báo số 715 + 716)

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