PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 06/2013/TT-BLĐTBXH ngày 23 tháng 5 năm 2013 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Kỹ thuật máy nông nghiệp; Sửa chữa máy thi công xây dựng; Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp; Chế tạo thiết bị cơ khí; Chế tạo vỏ tàu thủy

(Tiếp theo Công báo số 319 + 320)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN TRONG CÔNG NGHIỆP

(Ban hành kèm theo Thông tư số 06/2013/TT-BLĐTBXH ngày 23 tháng 5 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp

Mã nghề: 50510316

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

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): Toán ứng dụng (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật lý ứng dụng (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật (MH 09)

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

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu điện (MH 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lý thuyết mạch (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản lý doanh nghiệp và tổ chức sản xuất (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động (MH 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cung cấp điện (MH 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Trang bị điện (MH 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện tử công nghiệp (MH 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Nâng chuyển thiết bị (MĐ 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường thí nghiệm điện (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống chiếu sáng (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt đường dây truyền tải (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống thiết bị điều khiển công nghiệp (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị phân phối (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành các trạm biến áp (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống chống sét, tiếp địa (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt hệ thống thiết bị điều khiển tự động (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện thang máy (MĐ 28)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện cho lọc bụi tĩnh điện (MĐ 29)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điều chỉnh tốc độ máy điện (MĐ 30)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt nguồn điện một chiều (MĐ 31)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt máy phát điện (MĐ 32)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt động cơ cao áp (MĐ 33)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sửa chữa và bảo dưỡng máy điện (MĐ 34)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt hệ thống tự động cảnh báo (MĐ 35)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý chất lượng ISO (MH 36)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Máy điện (MĐ 37)

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số (MĐ 38)

Bảng 32. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt cảm biến công nghiệp (MĐ 39)

Bảng 33. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Anh văn chuyên ngành (MH 40)

Bảng 34. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Đọc bản vẽ theo tiêu chuẩn quốc tế (MĐ 41)

Bảng 35. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Nguội cơ bản (MĐ 42)

Bảng 36. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Hình học họa hình (MH 43)

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

Bảng 37. 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 38. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện thang máy (MĐ 28)

Bảng 39. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện cho lọc bụi tĩnh điện (MĐ 29)

Bảng 40. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Điều chỉnh tốc độ máy điện (MĐ 30)

Bảng 41. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt nguồn điện một chiều (MĐ 31)

Bảng 42. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt máy phát điện (MĐ 32)

Bảng 43. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt động cơ cao áp (MĐ 33)

Bảng 44. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sửa chữa và bảo dưỡng máy điện (MĐ 34)

Bảng 45. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt hệ thống tự động cảnh báo (MĐ 35)

Bảng 46. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Máy điện (MĐ 37)

Bảng 47. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số (MĐ 38)

Bảng 48. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Lắp đặt cảm biến công nghiệp (MĐ 39)

Bảng 49. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Nguội cơ bản (MĐ 42)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp 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 Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp ban hành theo Thông tư số 17/2012/TT-BLĐTBXH ngày 26/7/2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp

1. Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp theo từng môn học, mô đun (bắt buộc và tự chọn)

Chi tiết từ bảng 1 đến bảng 37, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện môn học, mô đun đáp ứng yêu cầu của 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 37. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc trong bảng này:

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

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

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của 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 (từ bảng 38 đến bảng 49) dùng để bổ sung cho bảng 37.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp trình độ cao đẳng nghề

Các Trường đào tạo nghề Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục các thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 37).

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với các mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các 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 TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TOÁN ỨNG DỤNG

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LÝ ỨNG DỤNG

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	- Lăng trụ	*Chiếc*	*1*		
	- Nón	*Chiếc*	*1*		
	- Chóp cụt	*Chiếc*	*1*		
	- Ống thẳng	*Chiếc*	*1*		
	- Ống chữ T	*Chiếc*	*1*		
2	Mô hình các loại mối lắp ghép	Bộ	1	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Ghép ren	*Bộ*	*1*		*Đường kính ≥ 30mm*
	- Ghép then	*Bộ*	*1*		*Chiều rộng then ≥ 10mm*
	- Then hoa	*Bộ*	*1*		*Đường kính trục ≥ 100mm*
	- Chốt	*Bộ*	*1*		*Đường kính ≥ 10mm*
	- Đinh tán	*Bộ*	*1*		*Đường kính ≥ 10mm*
	- Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*		*Chiều cao mối hàn ≥ 5mm*
	- Mối ghép trục - lỗ	*Bộ*	*1*		*Đường kính ≥ 100mm*
3	Phần mền Autocard	Bộ	1	Sử dụng khi học vẽ	Phiên bản phần mềm thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mẫu vật liệu	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mẫu kim loại, hợp kim: Gang; thép và hợp kim	*Bộ*	*1*		
	- Mẫu kim loại màu: Đồng; nhôm; Thiếc; chì; kẽm và hợp kim	*Bộ*	*1*		
	- Mẫu chất dẻo	*Bộ*	*1*		
	- Mẫu vật liệu phi kim loại: Bột mài; cao su; Amian; da	*Bộ*	*1*		
	- Mẫu: Dầu diêzel, mỡ; xăng; Dung dịch nhờn lạnh	*Bộ*	*1*		
2	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LÝ THUYẾT MẠCH

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 cắt bổ máy điện một chiều	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Động cơ điện một chiều	*Chiếc*	*1*		*Công suất: 100W÷370W*
	- Máy phát điện một chiều	*Chiếc*	*1*		*Công suất: 100W÷370W*
2	Mô hình máy biến áp một pha	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: 100VA ÷ 300VA
3	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: 100VA ÷ 300VA
4	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Công suất: 100VA ÷ 300VA
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN
VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	*Sử dụng để thực hành thao tác sơ cứu, cấp cứu người bị tai nạn lao động*	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tủ y tế	*Chiếc*	*01*		
	- Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	- Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để thực tập phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	- Thang	*Chiếc*	*01*		
	- Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	- Cát	*m^3*	*0,2*		
3	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài tập cơ bản của nghề	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:				
	- Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	- Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	- Khẩu trang, găng tay bảo hộ	*Bộ*	*1*		
	- Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CUNG CẤP ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số môn học: MH 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 vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TRANG BỊ ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số môn học: MH 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 mạch điện máy tiện	Bộ	1	Sử dụng để quan sát thiết bị và phương pháp đi dây	Mô hình hoạt động Kích thước phù hợp trong giảng dạy
2	Mô hình mạch điện lò điện trở	Bộ	1	Sử dụng để quan sát thiết bị và phương pháp đi dây	- Điện áp: ≥ 220V - Công suất: 2kW ÷ 5kW
3	Mô hình mạch điện máy nâng chuyển	Bộ	1	Sử dụng để quan sát thiết bị và phương pháp đi dây	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình mạch điện máy bơm, quạt gió	Bộ	1	Dùng để quan sát thiết bị và phương pháp đi dây	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	03	Dùng để nhận dạng và thực hiện phương pháp đo	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và tích cực
2	Bàn thực hành điện tử đa năng	Bộ	6	Dùng để thực hành các bài tập của mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun nguồn	*Chiếc*	*1*		*Nguồn điện áp 12VAC, 24VAC; 12VDC; 24VDC*
	- Mô đun đo lường	*Bộ*	*1*		
	+ Đồng hồ đo điện áp 1 chiều	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 0VDC ÷ 50VDC*
	+ Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 0VAC ÷ 50VAC*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*		*Dải đo: 1KHz ÷ 10KHz*
	- Mạch cắm đa năng	*Chiếc*	*1*		*- Loại thông dụng trên thị trường*
	- Mô hình mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*7*		*- Điện áp ≥ 12V* *- Dòng điện ≥ 10A*
	- Mô hình mạch chỉnh lưu một pha	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp ≥ 12V* *- Dòng điện ≥ 10A*
	- Mô hình mạch chỉnh lưu ba pha	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp ≥ 12V* *- Dòng điện ≥ 10A*
	- Mô hình mạch chỉnh lưu 6 pha	*Chiếc*	*1*		*- Điện áp ≥ 12V* *- Dòng điện ≥ 10A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Oscilloscope	Bộ	3	Dùng để đo, kiểm tra tín hiệu mạch điện	Tần số: ≤ 20MHz
4	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): NÂNG CHUYỂN THIẾT BỊ

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Dùng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng nâng, hạ, di chuyển thiết bị	Khóa đường kính cáp ≤ 37 mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Khóa sừng	*Chiếc*	*01*		
	- Khóa rèn	*Chiếc*	*01*		
	- Khóa nêm	*Chiếc*	*01*		
2	Múp	Bộ	03	Dùng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng nâng hạ, di chuyển thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Múp 1 puly	*Chiếc*	*1*		*Tải trọng nâng: 1 tấn ÷ 5 tấn*
	- Múp nhiều puly	*Chiếc*	*2*		*Tải trọng nâng: 1 tấn ÷ 5 tấn*
3	Kích các loại:	Bộ	02	Sử dụng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng nâng hạ thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kích răng	*Chiếc*	*01*		*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn - Chiều cao nâng: 0,4m ÷ 0,6m*
	- Kích vít	*Chiếc*	*01*		*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn. + Chiều cao nâng: 0,25m ÷ 0,36m*
	- Kích thủy lực	*Chiếc*	*01*		*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn - Chiều cao nâng: 0,2m ÷ 0,4m*
	- Kích bàn	*Chiếc*	*01*		*- Tải trọng nâng: 1 tấn ÷ 5 tấn - Chiều cao nâng: 0,3m ÷ 0,5m*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Pa lăng	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng cấu tạo, thực hành nâng chuyển	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Pa lăng điện	*Chiếc*	*01*		*- Tải trọng nâng: 0,1 tấn ÷ 2,5 tấn.* *- Chiều cao nâng: 5m ÷ 15m*
	- Pa lăng xích	*Chiếc*	*01*		*-Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn* *- Chiều cao nâng: 2m ÷ 6m*
5	Tời tay	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận chuyển thiết bị trên mặt phẳng ngang	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tời quay tay	*Chiếc*	*01*		*Lực kéo: 5000N ÷ 20000N*
	- Tời lắc tay	*Chiếc*	*01*		*Lực kéo: 5000N ÷ 10000N*
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG THÍ NGHIỆM ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	06	Dùng để mô tả nguyên lý cấu tạo và thực hiện đo điện áp	Thang đo: U ≤ 400VAC
2	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	06	Dùng để thể hiện cấu tạo và thực hiện phép đo dòng điện	Thang đo: 0A ÷ 50A
3	Đồng hồ đo công suất	Chiếc	06	Dùng để thể hiện cấu tạo và thực hiện phép đo trong mô đun	Thang đo: 0W ÷ 1000W
4	Cầu đo điện trở	Bộ	06	Dùng để mô tả cấu tạo và thực hiện các bài tập đo điện trở	Thang đo: 0Ω ÷ 1000Ω
5	Đồng hồ đếm điện năng 1 pha	Chiếc	06	Dùng để mô tả cấu tạo và thực hành đếm điện	Dòng điện: 5A ÷ 10A
6	Đồng hồ đo nhiệt độ kỹ thuật số	Bộ	06	Dùng để nhận dạng và thực hành đo	Thang đo: 0^0C ÷ 2000^0C
7	Đồng hồ đo áp suất kỹ thuật số	Bộ	06	Dùng để nhận dạng và thực hành đo	Thang đo: 0Psi ÷ 500Psi
8	Đồng hồ đo mức kỹ thuật số	Bộ	06	- Dùng để nhận dạng và thực hành đo	Thang đo: 0m ÷ 10m
9	Đồng hồ đo lưu lượng kỹ thuật số	Bộ	06	- Dùng để nhận dạng và thực hành đo	Thang đo: $0m^3/h$ ÷ $10m^3/h$
10	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
11	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	Dòng điện: 6A ÷ 15A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Áp-tô-mát 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	Dòng điện: 25A ÷ 50A
13	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng để thực hiện các phép đo áp suất	Công suất: 700W ÷ 1500W
14	Máy bơm nước	Bộ	01	Dùng để tạo nguồn cho phép đo lưu lượng	Công suất: 350W ÷ 1000W
15	Mê ga ôm	Chiếc	6	Dùng để đo điện trở cách điện của các cuộn dây	Điện áp: 500V ÷ 1000V
16	Bóng đèn sợi đốt	Bộ	18	Dùng để làm phụ tải trong các phép đo	Công suất: 15W ÷ 60W
17	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 25mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
18	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
19	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm
20	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Dài ≥ 500mm
21	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	- Kích thước: 700mm x 500mm x 250mm - Có panel đáy tủ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Diện tích: 1000mm x 600mm
23	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Cột đèn	Bộ	02	Dùng để nhận dạng và lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Cột đèn trong khuôn viên	*Chiếc*	*1*		*Cao từ 1,5m ÷ 1,8m*
	- Cột đèn trong các khu công nghiệp, đô thị và đèn đường	*Chiếc*	*1*		*Cao từ 7m ÷ 11m*
2	Đèn sợi đốt	Bộ	12	Sử dụng để lắp đặt trong quá trình thực hành	Công suất: 15W ÷ 60W
3	Đèn huỳnh quang	Bộ	06	Sử dụng để lắp đặt trong quá trình thực hành	Công suất: 20W ÷ 40W
4	Đèn halozen	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt trong quá trình thực hành	Công suất: 200W ÷ 500W
5	Đèn thủy ngân cao áp	Bộ	03	Dùng để nhận dạng và thực hành lắp đặt	Công suất: 150W ÷ 250W
6	Đèn chùm	Bộ	03	Dùng để nhận dạng và thực hành lắp đặt	Số bóng: 4 bóng/1 bộ ÷ 5 bóng/1 bộ
7	Công tắc	Chiếc	24	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Dòng điện định mức: 5A ÷ 7A
8	Ổ cắm	Chiếc	12	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Dòng điện định mức: 5A ÷ 7A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Cầu dao	Chiếc	12	Dùng để lắp đặt cấp nguồn cho các thiết bị trong các mạch điện	Dòng điện định mức: 10A ÷ 20A
10	Cầu chì	Bộ	12	Sử dụng để bảo vệ mạch điện	Dòng chảy: 0,5A ÷ 5A
11	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	- Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
12	Áp-tô-mát 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	- Dòng điện: 25A ÷ 50A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
13	Bảng điện (lắp nổi)	Chiếc	12	Dùng để nhận dạng và lắp đặt các bảng điều khiển các thiết bị điện trong dân dụng và công nghiệp	Kích thước: ≥ 150mm x 250mm
14	Đế âm tường	Bộ	18	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Mặt có: 2 hạt ÷ 3 hạt
15	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 1000W ÷ 2000W
16	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
17	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
18	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
19	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
20	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo, đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
21	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của mạch sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
22	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
23	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
24	Quả dọi	Quả	06	Sử dụng để căn chỉnh vị trí thiết bị	Trọng lượng: 0,1kg ÷ 0.15kg
25	Thang nhôm	Chiếc	06	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: 1,5 ÷ 2,5m
26	Giàn giáo	Bộ	02	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
27	Bàn tiện ren	Bộ	01	Dùng để tiện ren ống để lắp đặt	Đường kính ống tiện: 15mm ÷ 60mm
28	Cưa tay	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: 350W ÷ 700W
30	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm
31	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước dài ≥ 500mm
32	Cước luồn dây điện	Chiếc	03	Dùng để luồn dây điện vào ống	Dài: 7m ÷ 10m
33	Búa	Chiếc	06	- Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg
34	Pa lăng xích	Bộ	01	Dùng để thực hành dựng cột điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Pa lăng xích	*Chiếc*	*01*		*- Chiều cao nâng ≥ 6m* *- Tải trọng nâng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn*
	- Giá trục 3 chân	*Chiếc*	*01*		*- Chiều cao ≤ 8m* *- Tải trọng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn*
35	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị khi thực tập	Kích thước: 700mm x 500mm x 250mm
36	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước ≥ 1000mm x 600mm
37	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT ĐƯỜNG DÂY TRUYỀN TẢI

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Cột tròn	Chiếc	04	Dùng để thực hành lắp đặt điện	Chiều dài: 9m ÷ 11m
2	Cột chữ A	Chiếc	04	Dùng để nhận dạng, phân loại và thực hành	Chiều dài: 7m ÷ 10,5m
3	Dây cáp trần	m	360	Dùng để nhận dạng và đảm bảo an toàn khi thực hành lắp đặt	Tiết diện: $25mm^2 \div 50mm^2$
4	Dây cáp bọc vặn xoắn	m	360	Dùng để phân loại và lắp đặt cáp	Tiết diện: $25mm^2 \div 50mm^2$
5	Hệ thống máng cáp	Bộ	1	Dùng để thực tập lắp đặt máng cáp và lắp đặt cáp trên máng	- Chiều rộng ≥ 450mm - Tải trọng ≥ 150kg/1m dài
6	Mô hình hầm cáp	m	35	Dùng để thực hành các bài tập lắp đặt cáp trong hầm cáp	- Chiều cao: 1,5m ÷ 2,0m - Chiều rộng: 1,2m ÷ 1,5m - Bề rộng máng cáp trong hầm ≥ 400mm
7	Máy ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để luyện tập làm đầu cáp	Đầu ép cốt từ: $15mm^2 \div 70mm^2$
8	Ke vuông	Chiếc	03	Dùng để căn chỉnh khi lắp đặt máng cáp	Kích thước ≥ 700mm x 500mm
9	Dụng cụ đào đất	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện các bài tập lắp đặt cáp dưới đất	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Cuốc	*Chiếc*	*01*		
	- Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	- Xà beng	*Chiếc*	*01*		
10	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	- Dùng để thực hiện các công việc của mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
12	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
13	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để quan sát, đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
15	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của đường dây sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
16	Đồng hồ mêgômmét	Chiếc	02	Kiểm tra điện trở cách điện của thiết bị và hệ thống mạch điện	Thang đo ≥ 1000V
17	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo kích thước	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
18	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
19	Quả dọi	Quả	06	Dùng căn chỉnh vị trí thiết bị	Trọng lượng: 0,1kg ÷ 0,15kg
20	Thang nhôm	Chiếc	06	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: 1,5 ÷ 2,5m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giàn giáo	Bộ	02	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
22	Bàn tiện ren	Bộ	01	Dùng để tiện ren ống để lắp đặt	Đường kính ống tiện: 15mm ÷ 60mm
23	Cưa tay	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
24	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: 350W ÷ 700W
25	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm
26	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước dài ≥ 500mm
27	Cước luồn cáp điện	Chiếc	03	Dùng để luồn dây điện vào ống	Dài: 7m ÷ 10m
28	Búa	Chiếc	06	Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg
29	Pa lăng xích	Bộ	01	Dùng để thực hành dựng cột điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Pa lăng xích	*Chiếc*	*01*		*- Chiều cao nâng ≥ 6m* *- Tải trọng nâng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn*
	- Giá trục 3 chân	*Chiếc*	*01*		*- Chiều cao ≤ 8m* *- Tải trọng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn*
30	Tời quay tay	Bộ	01	Dùng để thực hiện lắp dựng cột điện và kéo dây	Lực kéo ≤ 30000N
31	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu đầu cáp	Kích thước: 700mm x 1500mm x 450mm
32	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 0,37kW÷ 1,5kW
2	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 1,5kW ÷ 1,45kW
3	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập đảo chiều quay	Công suất: 0,37kW ÷ 1,1kW
4	Động cơ 1 pha rotor quấn dây	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 0,37kW ÷ 1,1kW
5	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và điều khiển tốc độ theo yêu cầu	- Công suất: 1,5kW ÷ 3kW - Có 12 đầu dây ra - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$
6	Bộ biến tần 1 pha	Bộ	03	Dùng để quan sát và điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều	Công suất: 0,75kW ÷ 1,5kW
7	Bộ biến tần 3 pha	Bộ	03	Dùng để quan sát và điều khiển tốc độ động cơ xoay chiều	Công suất: 1kW ÷ 2kW
8	Tủ bù hệ số Cosφ	Chiếc	01	Dùng để nhận dạng và thực hành lắp đặt và điều khiển	- Công suất ≥ 150KVAR - Cấp bù ≥ 3 cấp - Điều khiển bù tự động
9	Mô hình điều khiển hòa đồng bộ nguồn điện	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt và điều khiển	- Tự động điều khiển dòng kích từ - Tự động điều khiển tốc độ quay tuốc - bin

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đồng hồ đo điện áp	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt trong tủ	- Điện áp đo ≤ 0,4KV - Sai số ≤ ± 0.5%
11	Đồng hồ đo dòng điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt trong tủ	- Dòng điện đo ≤ 5A - Sai số ≤ ± 0.5%
12	Đồng hồ đo công suất	Bộ	03	Dùng để nhận dạng và thực hành lắp đặt đo kiểm	- Thang đo ≤ 100KVA - Dòng điện ≤ 5A - Sai số ≤ ± 0.5%
13	Đồng hồ đo điện năng 3 pha	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt và đo điện năng tiêu thụ 3 pha	Dòng điện đo ≤ 5A
14	Rơle dòng điện	Chiếc	03	Dùng để quan sát và thực hành lắp đặt mạch bảo vệ quá dòng	Dải dòng tác động ≥ 0,5A
15	Rơle điện áp	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và lắp mạch bảo vệ điện áp	Cài đặt được giá trị điện áp tác động trong khoảng 100V ≤ U_{td} ≤ 250V
16	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt và vận hành khởi động động cơ	Công suất khoảng 5KVA
17	Điện trở công suất	Chiếc	06	Dùng để lắp mạch khởi động động cơ qua điện trở phụ	- Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A - Công suất khoảng 600W ÷ 1500W
18	Rơle trung gian	Bộ	24	Dùng để thực hiện bài giảng về cấu tạo và nguyên lý làm việc và thực hành lắp đặt	Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A
19	Contactor + rơle nhiệt	Bộ	24	Sử dụng để nhận dạng quan sát cấu tạo và thực hành các bài trong mô đun	- Dòng điện pha: 22A ÷ 32A - Relay nhiệt có dòng tác động trong khoảng 12A ÷ 22A
20	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Áp-tô-mát 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	- Dòng điện: 25A ÷ 50A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
22	Rơle thời gian ON delay và OFF delay	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt các bài thực hành trong mô đun	- Dòng điện cho phép ≤ 5A - Đơn vị tính thời gian chỉnh định: 0s ÷ 60s
23	Công tắc xoay chuyển mạch đo điện áp 3 pha	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và lắp đặt mạch đo lường	- Dòng điện cho phép ≥ 0,5A - Có 3 cặp tiếp điểm thường mở
24	Công tắc hành trình	Chiếc	06	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển	Dòng điện cho phép: 5A ÷ 10A
25	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển	Dòng điện cho phép ≥ 5A
26	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển cho các bài tập trong mô đun	- Loại sử dụng rộng rãi trong thực tế - Dòng điện cho phép ≤ 5A
27	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06	Sử dụng để nhận dạng và lắp đặt mạch làm việc 2 chế độ	- Loại sử dụng rộng rãi trong thực tế - Dòng điện cho phép: 5A - Điện áp cách điện cho phép: 0,4KV
28	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Sử dụng để lắp hệ thống đèn báo các chế độ làm việc của mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
29	Còi báo	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt và điều khiển các mạch báo hiệu	Công suất: 7W ÷ 10W
30	Cầu chì	Bộ	36	Dùng để bảo vệ mạch điều khiển	Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A
31	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để khoan gá lắp thiết bị trên panel	Công suất: 650W ÷ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
33	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2
34	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	Chiếc	01		Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		
35	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo, đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
36	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của mạch sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
37	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
38	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
39	Cưa tay	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
40	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm
41	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước dài ≥ 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Búa	Chiếc	06	Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg
43	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Kích thước ≥ 700mm x 500mm x 250mm
44	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Diện tích: ≥ 1000mm x 600mm
45	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
46	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ PHÂN PHỐI

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Tủ phân phối	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu đầu cáp	Kích thước ≥ 700mm x 1500mm x 450mm
2	Át-tô-mát 3 pha	Chiếc	36	Dùng để bảo vệ và đóng ngắt	- Dòng điện: 50A ÷ 200A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
3	Đồng hồ đếm điện năng 3 pha	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và đo điện năng tiêu thụ 3 pha	Dòng điện đo ≤ 5A
4	Máy biến áp lực	Chiếc	01	Dùng để quan sát cấu tạo và thực hành lắp đặt	Công suất ≤ 100KVA
5	Cầu dao cách ly	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng cấu tạo và thực hành các bài tập trong mô đun	- $U_{đm} \geq 10kV$ - $I_{đm} \geq 50A$
6	Máy cắt dòng điện	Chiếc	02	Dùng để thực hành lắp đặt và điều khiển	- $U_{đm} \geq 6kV$ - $I_{đm} \geq 1,5kA$ - Dòng tác động quá tải: $0,8I_{đm} \div 1.2I_{đm}$
7	Cuộn kháng	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt	Loại kháng không khí điện áp ≥ 10kV
8	Đồng hồ đo điện áp	Bộ	9	Dùng để đo kiểm giá trị điện áp	Điện áp đo ≤ 0.4kV
9	Đồng hồ đo dòng điện	Bộ	9	Dùng để đo kiểm giá trị dòng điện	Dòng điện đo ≤ 5A
10	Đồng hồ đo công suất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt đo kiểm	- Công suất đo ≤ 100KVA - Dòng điện ≤ 5A - Sai số: ≤ ± 0.5%

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Rơle dòng điện	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch bảo vệ quá dòng	Dòng tác động ≤ 0.5A
12	Rơle điện áp	Chiếc	06	Dùng để lắp mạch bảo vệ điện áp	Điện áp tác động trong khoảng $100V \leq U_{tđ} \leq 400V$
13	Rơle trung gian	Bộ	18	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điều khiển	Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A
14	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để bảo vệ và cấp nguồn cho mạch điều khiển	Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
15	Công tắc chuyển mạch đo điện áp 3 pha	Cái	06	Dùng để lắp đặt mạch đo điện áp 3 pha	Dòng điện cho phép ≥ 5A
16	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06	Sử dụng để nhận dạng và lắp đặt mạch làm việc 2 chế độ	Dòng điện cho phép ≥ 5A
17	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	18	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển	Dòng điện cho phép ≥ 5A
18	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Dùng để lắp hệ thống đèn báo các chế độ làm việc của mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
19	Cầu chì	Bộ	12	Dùng để bảo vệ mạch điều khiển	Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A
20	Máy ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để luyện tập làm đầu cáp	Đầu ép cốt từ: $25mm^2 \div 70mm^2$
21	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo kích thước	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
22	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
23	Cưa tay	Chiếc	06	Thực hiện cưa cắt vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Búa	Cái	03	Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg
25	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm
26	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước dài ≥ 500mm
27	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo, đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
28	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của mạch sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
29	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
30	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
31	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
32	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm* *Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Pa lăng xích	Bộ	01	Dùng để thực hành dựng cột điện	- Chiều cao nâng ≥ 6m - Tải trọng nâng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn
34	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH CÁC TRẠM BIẾN ÁP

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	01	Sử dụng để nhận dạng cấu tạo các bộ phận của trạm và thực hành vận hành trạm	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
2	Mô hình trạm biến áp trung gian	Bộ	01	Sử dụng để nhận dạng cấu tạo các bộ phận của trạm và thực hành vận hành trạm	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
3	Mô hình trạm biến áp phân phối trung chuyển	Bộ	01	Sử dụng để nhận dạng cấu tạo các bộ phận của trạm và thực hành vận hành trạm	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
5	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của mạch sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
6	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
7	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
8	Thiết bị an toàn điện	Bộ	3	Dùng để vận hành đảm bảo an toàn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		
	- Ủng	*Đôi*	*01*		
	- Găng tay	*Đôi*			
9	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHỐNG SÉT, TIẾP ĐỊA

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Đầu thu sét dạng kim	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp, đặt chống sét	Dài: 700mm ÷ 900mm
2	Đầu thu sét hình cầu	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp, đặt chống sét	Loại thông dụng trên thị trường
3	Rơle trung gian	Bộ	18	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch tín hiệu	Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A
4	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để lắp đặt cho mạch điều khiển	- Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
5	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Sử dụng để lắp hệ thống đèn báo các chế độ làm việc của mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
6	Cầu chì	Bộ	12	Dùng để bảo vệ mạch điều khiển	Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A
7	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
8	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
9	Quả dọi	Quả	06	Sử dụng để căn chỉnh vị trí thiết bị	Trọng lượng: 0,1kg ÷ 0,15kg
10	Cưa tay	Chiếc	06	Dùng để cưa cắt vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
11	Búa	Cái	03	Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg
12	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: 6mm ÷ 19mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước dài ≥ 500mm
14	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo, đọc ký hiệu và trị số	Loại thông dụng trên thị trường
15	Đồng hồ đo tiếp địa	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra điện trở tiếp địa	Loại thông dụng trên thị trường
16	Thang nhôm	Chiếc	06	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: 1,5 ÷ 2,5m
17	Giàn giáo	Bộ	02	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
18	Dụng cụ đào đất	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành đào rãnh đặt tiếp địa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Cuốc	*Chiếc*	*03*		
	- Xẻng	*Chiếc*	*03*		
	- Xà beng	*Chiếc*	*03*		
19	Máy hàn	Chiếc	02	Sử dụng để hàn hệ thống tiếp địa	Công suất ≤ 20KVA
20	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Dùng để lắp đặt đường ống và các hộp kỹ thuật	Công suất ≥ 1000W
21	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
22	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
23	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
24	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: 350W ÷ 700W
25	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
26	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
27	Máy vi tính	Bộ	1		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	PLC	Bộ	06	Dùng để nhận dạng, lắp đặt, lập trình và điều khiển các bài thực hành trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô đun nguồn	*Chiếc*	*01*		*Phù hợp với CPU*
	- CPU	*Chiếc*	*01*		*Có các ngõ vào ra cơ bản ≥ 12*
	- Cáp truyền	*Chiếc*	*01*		*Tương thích với CPU*
	- Phần mềm	*Bộ*	*01*		*Tương thích với CPU*
	- Mô đun mở rộng	*Chiếc*	*02*		*Số lượng ngõ vào ra ≥ 8/1 mô đun*
	- Bộ nguồn DC	*Bộ*	*01*		*- Công suất ≥ 100W* *- Điện áp ngõ vào ≥ 220V* *- Điện áp ra: 5VDC, 12VDC, 24VDC và 36VDC* *- Điện áp ngõ ra ổn định và bằng phẳng*
2	Phần mềm giao tiếp và điều khiển hệ thống trên máy tính	Bộ	02	Sử dụng để tìm hiểu ngôn ngữ và lập trình	Phiên bản thông dụng và phù hợp với PLC
3	Máy vi tính	Chiếc	06	Sử dụng để lập trình và truyền tải thông tin	Thông số kỹ thuật thông dụng và cài được phần mềm
4	Động cơ DC	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt và điều khiển	- Công suất: 75W ÷ 200W - Điện áp: 12VDC và 24VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Động cơ bước	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt và điều khiển	- Công suất: 10W ÷ 50W - Điện áp: 12VDC và 24VDC - Góc quay khoảng $1,8^0$/1 bước
6	Cảm biến tốc độ quay	Bộ	03	Dùng để đo và điều khiển tốc độ động cơ	- Số xung ≥ 3000/giây - Điện áp ≥ 12VDC
7	Bộ đếm xung	Bộ	03	Dùng để quan sát để luyện tập các bài lập trình và điều trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường
8	Cảm biến tiệm cận	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt các mạch tự động quản lý số lượng sản phẩm	- Khoảng cách nhận: ≥ 0,15m - Có thể phát ra tín hiệu dương hoặc âm
9	Cảm biến quang	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt và điều khiển các bài tập tự động hóa	Loại thông dụng trên thị trường
10	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và thực hành các bài tập trong mô đun	Loại thông dụng trên thị trường
11	Công tắc hành trình	Chiếc	03	Dùng để kết hợp với các thiết bị khác lắp đặt các mạch điều khiển	Dòng điện cho phép khoảng: 5A ÷ 10A
12	Công tắc nguồn DC	Chiếc	12	Dùng để cấp nguồn DC cho mạch điều khiển	- Điện áp: 36VDC - Dòng điện ≤ 5A
13	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	06	Dùng để đo điện áp	Thang đo ≤ 0,4kV
14	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện	Dòng điện đo ≤ 50A
15	Rơle dòng điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt mạch bảo vệ quá dòng	Dòng tác động ≥ 0,5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Rơle điện áp	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và lắp mạch bảo vệ điện áp	Điện áp tác động trong khoảng $100V \leq U_{td} \leq 400V$
17	Rơle thời gian ON delay và OFF delay	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng và lắp đặt các bài thực hành trong mô đun	Dòng điện cho phép ≤ 5A
18	Rơle trung gian	Bộ	24	Dùng để thực hành lắp đặt các mạch điều khiển trong mô đun	- Điện áp cuộn hút: 24VDC và 220VAC - Dòng điện tiếp điểm cho phép: 3A ÷ 7A
19	Contactor + relay nhiệt	Bộ	24	Dùng để lắp đặt các mạch động lực	- Dòng điện pha: 22A ÷ 32A - Rơle nhiệt có dòng tác động trong khoảng 15A ÷ 22A
20	Áp-tô-mát 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	- Dòng điện: 25A ÷ 50A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
21	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
22	Cầu chì	Bộ	12	Dùng để bảo vệ mạch tín hiệu	Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A
23	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	18	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển	Dòng điện cho phép ≥ 5A
24	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06	Sử dụng để lắp đặt mạch điều khiển cho các bài tập trong mô đun	Dòng điện cho phép ≤ 5A
25	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06	Sử dụng để nhận dạng và lắp đặt mạch làm việc 2 chế độ	- Dòng điện cho phép: ≤ 5A - Điện áp cách điện cho phép ≥ 0,4KV
26	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Sử dụng để lắp hệ thống đèn báo các chế độ làm việc của mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Còi báo	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt và điều khiển các mạch báo hiệu	Công suất: 7W ÷ 10W
28	Thước đo	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
29	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
30	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra mạch trong và sau khi lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
31	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo và kiểm tra dòng điện phụ tải	Đo dòng: 200A ÷ 600A
32	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
33	Máy bắn vít	Chiếc	03	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
34	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị khi thực tập	Kích thước: ≥ 700mm x 500mm x 250mm
35	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Diện tích: ≥ 1000mm x 600mm
36	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 0,37kW÷ 1,5kW
37	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 1,5kW ÷ 4,5kW
38	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập đảo chiều quay	Công suất: 0,37kW ÷ 1,1kW
39	Động cơ 1 pha rotor quấn dây	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt	Công suất: 0,37kW ÷ 1,5kW
40	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	03	Dùng để nhận dạng và điều khiển tốc độ theo yêu cầu	Công suất: 1,5kW ÷ 3kW - Có 12 đầu dây ra - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Mô hình đèn giao thông	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường
42	Mô hình thang máy	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	- Thể tích buồng thang ≥ 200mm x 200mm x 300mm - Số tầng ≥ 4
43	Mô hình trộn hóa chất	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	- Thể tích bể trộn ≥ 350mm x 350mm x 500mm
44	Mô hình băng tải	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	Có diện tích phù hợp với xưởng thực hành
45	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
46	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
47	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
48	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN THANG MÁY

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình thang máy 5 tầng	Chiếc	01	Dùng để thực hành lập trình điều khiển	- Tải trọng 250kg ÷ 500kg - Có ít nhất 5 tầng
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh…	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*		*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*		*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
3	Dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Dùng để thực hiện tốt các công việc trong quá trình thực tập	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	- Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	- Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	- Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	- Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	- Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	- Dao gọt cáp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Kìm ép cốt cầm tay	Chiếc	06	Dùng ép đầu cốt các đầu dây mạch điều khiển	Đầu cốt của dây: 1,5mm^2 ÷ 8mm^2
5	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	2	Dùng ép đầu cốt các đầu dây mạch động lực	Đầu cốt của dây: 25 mm^2 ÷ 50mm^2
6	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mê ga ôm	Chiếc	3	- Dùng đo điện trở cách điện của các tấm cực và cáp điện	Điện áp đo ≤ 2000V
8	Giàn giáo	Bộ	12	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
9	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để thực hiện nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao nâng: ≥ 6m - Tải trọng nâng: 1,2 tấn ÷ 2,5 tấn
10	Xà cầy	Chiếc	06	Dùng để kết hợp với thiết bị nâng khi thực hành lắp đặt	- Đường kính: 10mm ÷ 20 mm - Chiều dài: 400mm ÷ 900 mm
11	Dũa các loại	Bộ	03	Dùng để thao tác thực hiện các kỹ năng lắp căn chỉnh các công tắc hành trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
12	Đục bê tông	Chiếc	6	Dùng để thực hiện khi chỉnh sửa bê tông ở các vị trí có lắp thiết bị	- Loại đầu nhọn ≥ 300mm - Loại đầu dẹt ≥ 300mm
13	Búa tay	Chiếc	06	Dùng để thực hiện các công việc trong mô đun	Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
14	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: 350W ÷ 700W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
16	Nivô	Chiếc	03	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
17	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
18	Thước dây	Chiếc	9	Dùng để lấy dấu các kích thước trong quá trình lắp đặt	Chiều dài: 2000mm ÷ 5000mm
19	Dọi	Quả	6	Dùng dây thép để căn chỉnh độ thẳng đứng của các thanh ray, công tắc hành trình trong giếng thang	Trọng lượng: 5kg ÷ 10kg
20	Bộ mỏ kiểm, căn lá	Bộ	03	Dùng để thực hiện căn chỉnh các hành trình	- Gồm 12 lá thước - Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
21	Căn đệm các loại	Bộ	03	Dùng để rèn luyện các kỹ năng khi căn chỉnh các công tắc hành trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Căn chữ U				*+ Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn bằng				*+ Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
22	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng để khi làm việc trên cao được an toàn	- Đảm bảo độ chắc chắn. - Loại dây nilông tổng hợp
23	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN CHO LỌC BỤI TĨNH ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	- Có đầy đủ tấm cực được cách điện an toàn - Có bộ phận búa đập tự động
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh...	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*		*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*		*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
3	Dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Dùng để thực hiện tốt các công việc trong quá trình thực tập	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít	*Bộ*	*01*		
	- Kìm cắt dây	*Bộ*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Bộ*	*01*		
	- Kìm mỏ nhọn	*Bộ*	*01*		
	- Kìm điện	*Bộ*	*01*		
	- Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	- Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	- Dao gọt cáp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Kìm ép cốt cầm tay	Chiếc	06	Dùng ép đầu cốt các đầu dây mạch điều khiển	Đầu cốt của dây: $1,5mm^2 \div 8mm^2$
5	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	2	Dùng ép đầu cốt các đầu dây mạch động lực	Đầu cốt của dây: $25mm^2 \div 50mm^2$
6	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Sử dụng để đo thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
7	Mê ga ôm	Chiếc	3	- Dùng đo điện trở cách điện của các tấm cực và cáp điện	Điện áp đo: ≤ 2000V
8	Giàn giáo	Bộ	12	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
9	Búa tay	Chiếc	06	Đúng chủng loại đảm bảo mỹ quan và an toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3 ÷ 0,5kg
10	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
11	Thước dây	Chiếc	9	Dùng để lấy dấu các kích thước trong quá trình lắp đặt	Chiều dài: 2000mm ÷ 5000mm
12	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng để khi làm việc trên cao được an toàn	- Đảm bảo độ chắc chắn. - Loại dây nilông tổng hợp
13	Dũa các loại	Bộ	03	Dùng để thao tác thực hiện các kỹ năng lắp căn chỉnh các công tắc hành trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm.*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm.*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để mài các chi tiết trong thực hành	Công suất: 350W ÷ 700W
15	Nivô	Chiếc	03	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
16	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 điều khiển động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành điều khiển, đo kiểm các thông số theo các phương pháp kích từ khác nhau	Động cơ công suất ≥ 250W
2	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để thực hành điều khiển, đo kiểm các thông số và mối tương quan giữa dòng kích từ, tốc độ với điện áp và công suất đầu ra của máy phát	Máy phát công suất ≥ 250W
3	Mô hình điều khiển máy điện một chiều làm việc song song	Bộ	1	Dùng để điều chỉnh các thông số của máy phát	Máy phát công suất ≥ 250W
4	Mô hình điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	02	Dùng để mô phỏng các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ	Động cơ công suất ≥ 350W
5	Mô hình điều khiển máy phát điện 3 pha	Bộ	03	Dùng để mô phỏng các phương pháp điều khiển và quan sát được các thông số khi điều chỉnh	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT NGUỒN ĐIỆN MỘT CHIỀU

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Ắc quy	Chiếc	12	Dùng để thực tập lắp đặt nguồn một chiều có công suất và điện áp khác nhau	- Điện áp ≥ 12V - Dung lượng: 45Ah ÷ 75Ah
2	Tủ điều khiển	Bộ	3	Dùng để vận hành thử mạch điện sau khi lắp đặt	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: 10V ÷ 250V*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*3*		*Thang đo: 0A ÷ 50A*
3	Bộ sạc	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực tập sạc, xả điện cho ắc quy	- Điện áp: 12VDC ÷ 24VDC - Dòng điện: 7,5A ÷ 50A
4	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	02	Dùng ép đầu cốt các đầu dây mạch động lực	Đầu cốt của dây: $25mm^2 \div 50mm^2$
5	Thước cặp	Chiếc	06	Sử dụng để đo kiểm tra	Độ chính xác: 1/10mm; 1/20mm; 1/5mm
6	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh...	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*		*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*		*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
7	Dũa các loại	Bộ	03	Dùng để thao tác thực hiện các kỹ năng lắp căn chỉnh các công tắc hành trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
8	Đe	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: 50kg ÷ 70kg
9	Búa tay	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
10	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
11	Nivô	Chiếc	03	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
12	Thước	Bộ	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
13	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY PHÁT ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình máy phát điện	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	- Hoạt động được - Mô hình đảm bảo hình dáng kích thước hợp lý
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh...	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*		*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*		*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
3	Clê lực	Cái	02	Sử dụng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
4	Giá trục 3 chân	Bộ	01	Dùng để treo thiết bị nâng chuyển thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: 2000mm ÷ 7000mm - Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn
5	Kích răng	Cái	04	Dùng để nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn - Chiều cao nâng: 0,4m ÷ 0,6m
6	Pa lăng xích	Bộ	01	Dùng để nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	+ Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn + Chiều cao nâng: 2m ÷ 12m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Xà cầy	Cái	06	Dùng kết hợp với thiết bị nâng khi thực hành lắp đặt	- Đường kính: 10mm ÷ 20 mm - Chiều dài: 400mm ÷ 900 mm
8	Dũa các loại	Bộ	03	Dùng để thao tác thực hiện các kỹ năng lắp căn chỉnh các công tắc hành trình	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≤ 200mm*
9	Búa tay	Cái	06	Đúng chủng loại đảm bảo mỹ quan và an toàn khi thực hiện các thao tác	Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
10	Máy mài cầm tay	Cái	02	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 250W ÷ 1000W
11	Máy khoan bê tông	Cái	02	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hiện mô đun	Công suất động cơ: 750W ÷ 1500W
12	Nivô	Chiếc	03	Dùng để thực hiện bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Dài: 300mm ÷ 500mm
13	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
14	Quả nặng	Quả	12	Sử dụng để kéo căng dây căng tâm khi thao tác căn chỉnh độ đồng tâm	Trọng lượng: 3kg ÷ 5kg
15	Dọi	Quả	24	Sử dụng để căn chỉnh trùng tâm	Trọng lượng: 0,05kg ÷ 0,3kg
16	Căn đệm các loại	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Căn chữ U	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn bằng	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn vát	*Chiếc*	*1*		*Góc vát 10^0*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng để khi làm việc trên cao được an toàn	- Đảm bảo độ chắc chắn - Loại dây nilông tổng hợp
18	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐỘNG CƠ CAO ÁP

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Mô hình động cơ cao áp	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt tại xưởng	Công suất: 20kW ÷ 30kW
2	Tủ điều khiển	Bộ	03	Dùng để thực tập lắp đặt mạch điều khiển, khởi động động cơ roto dây quấn theo nhiều cấp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	- Đèn báo	*Chiếc*	*03*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Nút bấm	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện ≥ 5A*
	- Rơ le thời gian	*Chiếc*	*05*		*- Dòng điện ≥ 3A* *- Thời gian: 0s ÷ 60s*
	- Rơ le trung gian	*Chiếc*	*10*		*Dòng điện: 3A ÷ 7A*
	- Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện ≥ 22A*
	- Công tắc tơ	*Chiếc*	*09*		*Dòng điện ≥ 32A*
3	Biến trở	Bộ	03	- Dùng cho thực tập lắp đặt	Có công suất phù hợp với động cơ Từ 3 cấp ÷ 5 cấp điều chỉnh
4	Dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây *- Kìm mỏ nhọn*	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	- Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	- Dao gọt cáp	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Kìm ép cốt cầm tay	Chiếc	06	Dùng để ép đầu cốt các đầu dây mạch điều khiển	Đầu cốt của dây: $1,5mm^2 \div 8mm^2$
6	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	2	Dùng để ép đầu cốt các đầu dây mạch động lực	Đầu cốt của dây: $25mm^2 \div 50mm^2$
7	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm tra mạch sau khi lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mê ga ôm	Chiếc	3	Dùng để đo điện trở cách điện của các tấm cực và cáp điện	Thang đo ≤ 2000Ω
9	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh...	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Miệng: 0mm ÷ 24mm Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*		*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*		*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
10	Giá đỡ 3 chân	Bộ	01	Dùng để treo thiết bị nâng chuyển thiết bị khi lắp đặt	- Chiều cao: 2000mm ÷ 7000mm - Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn
11	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để nâng hạ thiết bị khi lắp đặt	- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn - Chiều cao nâng: 2m ÷ 6m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Xà cầy	Chiếc	06	Dùng kết hợp với thiết bị nâng khi thực hành lắp đặt	- Đường kính: 10mm ÷ 20mm - Chiều dài: 400mm ÷ 900mm
13	Đe	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: 25kg ÷ 50kg
14	Búa tay	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
15	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Công suất: 650W ÷ 1000W
16	Nivô	Chiếc	03	Dùng để thực hiện bài giảng cấu tạo, cách sử dụng và thực hiện đo kiểm	Dài: 300mm ÷ 500mm
17	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
18	Căn đệm các loại	Bộ	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	- Căn chữ U	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn bằng	*Chiếc*	*1*		*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn vát	*Chiếc*	*1*		*Góc vát 10^0*
19	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Mô hình cắt bổ động cơ 3 pha	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ	Công suất: 0,37kW ÷ 1kW Cắt 1/4 stato động cơ
2	Bộ mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo của bộ dây stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Stato dùng dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn một lớp	*Chiếc*	*1*		
	- Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn hai lớp	*Chiếc*	*1*		
3	Động cơ điện 1 pha có vòng ngắn mạch	Chiếc	3	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất ≤ 0,75kW
4	Động cơ điện 1 pha có tụ khởi động	Chiếc	3	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất ≤ 1,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Động cơ điện 1 pha có tụ thường trực	Chiếc	3	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất ≤ 1,5kW
6	Động cơ điện vạn năng	Cái	03	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất ≤ 2,5kW
7	Máy biến áp cách ly 1 pha	Chiếc	03	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất: 150VA ÷ 300VA
8	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha	Bộ	3	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất ≤ 1KVA, $U_{vào}$ = 70V ÷ 250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC
9	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Dùng để sửa chữa, bảo dưỡng	Công suất: ≥ 5KVA
10	Bộ thí nghiệm, đo lường và xác định cực tính máy điện	Bộ	3	Dùng để xác định cực tính của bộ dây máy điện xoay chiều	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bộ nguồn xoay chiều	*Bộ*	*1*		*Điện áp: 0VAC ÷ 220VAC Điều chỉnh được*
	- Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*1*		*Điện áp: 0VDC ÷ 24VDC Điều chỉnh được*
	- Ôm mét	*Chiếc*	*1*		*Thang đo ≤ 1000Ω*
	- Vôn mét	*Chiếc*	*1*		*Thang đo ≤ 50V Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ*
	- Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	*Chiếc*	*2*		*Điện áp ≤ 250V*
	- Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*2*		*Dòng điện ≤ 10A*
11	Thiết bị đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra thông số thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Ampe kìm	*Chiếc*	*1*		*- Đo dòng 1 chiều ≤ 5A* *- Đo dòng xoay chiều ≤ 50A* *- Đo điện áp xoay chiều ≤ 600V* *- Đo điện trở ≤ 40MΩ*
	- Cosφ met	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Mê gôm met	*Chiếc*	*1*		*Thang đo ≤ 1500V*
	- Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
12	Bộ đồ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	- Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	- Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	- Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: 2kg ÷ 5kg*
	- Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng ≥ 300g*
	- Máy khoan cầm tay	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 350W*
	- Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài tối đa 1000mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bàn thực hành quấn động cơ điện	Bộ	9	Sử dụng để quấn lại bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ 3 pha	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy quấn dây	*Chiếc*	*01*		*Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4*
	Hệ thống giá đỡ stato; roto	*Chiếc*	*01*		*Loại giá đỡ điều chỉnh được khoảng cách sử dụng cho các loại động cơ ≤ 7,5kW*
15	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Sử dụng để sấy dây quấn và mạch từ máy điện	Công suất ≤ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ $40^0C \div 70^0C$
16	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1	Dùng để thực hành đo tốc độ	Đo tiếp xúc: 0v/ph ÷ 10000v/ph Đo không tiếp xúc: 0v/ph ÷ 99 999v/ph
17	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG CẢNH BÁO

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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	Cảm biến khói	Chiếc	06	Sử dụng để nhận dạng về cấu tạo và lắp đặt hệ thống báo khói	Loại thông dụng trên thị trường
2	Cảm biến nhiệt	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng về cấu tạo và thực hành lắp đặt hệ thống báo cháy, báo nhiệt	Loại thông dụng trên thị trường
3	Cảm biến lửa	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng về cấu tạo và thực hành lắp đặt hệ thống báo cháy	Loại thông dụng trên thị trường
4	Cảm biến hồng ngoại	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng về cấu tạo và lắp đặt hệ thống báo động khi có người đột nhập	Khoảng cách phát hiện: 8mm ÷ 12m
5	Công tắc từ	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng về cấu tạo và lắp đặt hệ thống báo động mở cửa	Loại thông dụng trên thị trường
6	Camera	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt hệ thống ghi hình	Loại thông dụng trên thị trường
7	Trung tâm báo cháy	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt vận hành mạch điện hệ thống báo cháy	Số kênh ≥ 12
8	Trung tâm báo động	Bộ	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt vận hành mạch điện hệ thống báo động	Số kênh ≥ 12
9	Đầu ghi hình	Bộ	01	Để thực hiện lắp đặt và vận hành thiết bị ghi hình	Số kênh ≥ 4 Dung lượng ổ cứng ≥ 100GHz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Áp-tô-mát 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	Dòng điện: 6A ÷ 15A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
11	Áp-tô-mát 3 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hiện lắp đặt thiết bị bảo vệ, bảo vệ cho thiết bị và hệ thống điện	- Dòng điện: 25A ÷ 50A - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
12	Bộ nguồn DC	Bộ	06	Sử dụng để cấp nguồn cho các thiết bị hoạt động	- Công suất ≥ 350W - Điện áp ngõ vào 220V - Điện áp ra 12VDC, 24VDC và 36VDC - Điện áp ngõ ra ổn định và bằng phẳng
13	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	18	Sử dụng để vận hành và Test hệ thống	Dòng điện cho phép ≥ 5A
14	Đèn tín hiệu	Chiếc	18	Sử dụng để giám sát các trạng thái hoạt động của hệ thống	Loại thông dụng trên thị trường
15	Còi báo	Chiếc	03	Dùng để lắp đặt và điều khiển các mạch báo hiệu	Công suất: 7W ÷ 10W
16	Cầu chì	Bộ	12	Dùng để bảo vệ mạch điều khiển	Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A
17	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Diện tích: ≥ 1000mm x 600mm
18	Máy khoan bê tông	Chiếc	02	Dùng để gá lắp camera, còi báo, cảm biến	Công suất: 650W ÷ 1000W
19	Máy bắn vít	Chiếc	02	Dùng để tháo lắp các thiết bị trong quá trình thực hành	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
20	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để kiểm tra các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo dòng điện của mạch sau khi lắp đặt	Đo dòng: 200A ÷ 600A
22	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện đo, lấy dấu kích thước trong khi lắp đặt	Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm
23	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để định vị gá lắp các thiết bị trong mô đun	Dài: 300mm ÷ 500mm
24	Quả rọi	Quả	06	Sử dụng để căn chỉnh vị trí thiết bị	Trọng lượng: 0,1kg ÷ 0.15kg
25	Thang nhôm	Chiếc	06	Dùng để thao tác trên cao	Chiều cao: 1,5m ÷ 2,5m
26	Giàn giáo	Bộ	02	Dùng để thao tác trên cao	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
27	Kìm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
28	Tuốc nơ vít	Bộ	03	Dùng để thực hiện các bài tập lắp đặt trong mô đun	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Tuốc nơ vít dẹp	*Chiếc*	*01*		*Đường kính 3mm ÷ 6mm Dài: 150mm ÷ 350mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		*Đường kính ≥ 4mm* *Dài: 150mm ÷ 250mm*
29	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
30	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG ISO

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): MÁY ĐIỆN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình thực hành máy biến áp 1 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, các chế độ làm việc của máy biến áp	Công suất ≥ 300VA
2	Mô hình thực hành tháo lắp và đấu dây vận hành biến thế ba pha	Bộ	1	Dùng để thực hành tháo lắp và đấu dây	Công suất ≥ 300VA
3	Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha	Bộ	1	Dùng để thực hiện bài tập thực hành khởi động động cơ 3 pha	Công suất ≥ 1,1kW
4	Mô hình thực hành động cơ 1 pha, 3 pha	Bộ	1	Dùng để thực hiện bài tập thực hành khởi động động cơ 3 pha	Công suất ≥ 500W
5	Mô hình thực hành đấu dây động cơ 3 pha 2 cấp tốc độ	Bộ	1	Dùng để thực hiện các bài thực hành: Đấu dây chuyển đổi tốc độ động cơ	Công suất ≥ 500W
6	Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều	Bộ	1	Dùng để thực hiện các bài thực hành: Đấu dây chuyển đổi tốc độ động cơ	Công suất ≥ 500W
7	Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện	Bộ	1	Dùng để thực hiện các bài thực hành: Mô phỏng tính thuận nghịch của máy điện một chiều	Công suất ≥ 500W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
9	Đồng hồ Ampe kìm	Chiếc	06	Dùng để đo và kiểm tra dòng điện phụ tải	Đo dòng: 200A ÷ 600A
10	Dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Dùng để thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
11	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 thực tập các mạch logic cơ bản	Bộ	4	Dùng để thực tập các bài tập ứng dụng kết nối các cổng logic cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mô hình thực tập bộ nhớ	Bộ	4	Dùng để thực hiện các bài tập về bộ nhớ ROM, RAM	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô hình thực tập bộ nhớ ram	*Bộ*	*1*		
	- Mô hình thực tập bộ nhớ rom	*Bộ*	*1*		
3	Mô hình thực tập mã hóa, giải mã	Bộ	7	Dùng để thực hiện các bài tập về cách mã hóa	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình thực tập mạch dồn kênh, phân kênh	Bộ	6	Dùng để thực hiện các bài tập về mạch phân kênh và dồn kênh	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình mạch chuyển đổi D/A, A/D	Bộ	6	Dùng để thực hiện các bài tập về mạch chuyển đổi D/A và A/D	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình thực tập mạch chuyển đổi	Bộ	7	Dùng để thực hiện các bài tập về các mạch chuyển đổi	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Mô hình mạch chuyển đổi A-D	*Bộ*	*1*		
	- Mô hình mạch chuyển đổi D-A	*Bộ*	*1*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT CẢM BIẾN CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 thực tập đo nhiệt độ	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm nhiệt độ	Điều chỉnh nhiệt trong khoảng: $0^0C \div 1500^0C$
2	Mô hình mạch xác định vị trí và khoảng cách	Bộ	3	Dùng để thực hành đo, xác định vị trí và khoảng cách	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mô hình mạch đo vận tốc	Bộ	3	Dùng để thực hành đo vận tốc của chuyển động	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình mạch đo lưu lượng	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm lưu lượng dòng chảy	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy đo gia tốc và độ rung	Bộ	3	Dùng để thực hành đo gia tốc và độ rung	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số môn học: MH 40
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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐỌC BẢN VẼ THEO TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 41
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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 42
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 tập nguội cơ bản	Bộ	9	Dùng để thực hiện các bài tập đục dũa kim loại	Bàn có kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam gắn được 2 ê tô song hành
2	Bộ dũa	Bộ	18	Dùng để thực hành các bài tập dũa mặt phẳng song song và vuông góc	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài ≥ 250mm*
	- Dũa lòng mo	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài ≥ 250mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài ≥ 150mm*
3	Búa nguội	Chiếc	18	Dùng để thực hiện các bài tập đục kim loại và chấm dấu	Khối lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
4	Cưa thép	Chiếc	18	Dùng để thực hành cưa cắt kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	18	Dùng để thực hành các thao tác vạch dấu trên kim loại	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước lá	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài ≥ 200mm*
	- Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Com pa	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài ≥ 150mm*
6	Bộ dụng cụ đo	Bộ	18	Dùng để thực hành kiểm tra kích thước và góc	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Loại 1/20mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*		*Kích thước cạnh ≥ 70mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Dùng để thực hành các bài tập khoan kim loại	- Công suất ≥ 1000W - Khoảng cách di chuyển của bàn máy ≥ 300mm
8	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành khoan kim loại	Công suất: 650W ÷ 1000W
9	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để mài các chi tiết trong quá trình thực hành	Đường kính đá ≥ 250mm
10	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): HÌNH HỌC HỌA HÌNH

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số môn học: MH 43
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	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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
I	**NHÓM THIẾT BỊ AN TOÀN**			
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tủ y tế	*Chiếc*	*01*	
	- Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*	
	- Xe đẩy	*Chiếc*	*01*	
2	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:			
	- Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
	- Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	- Khẩu trang, găng tay bảo hộ	*Bộ*	*1*	
	- Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*	
3	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*	
	- Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	- Thang	*Chiếc*	*01*	
	- Xẻng	*Chiếc*	*01*	
II	**NHÓM THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH**			
4	Máy khoan tay	Chiếc	03	Công suất: 650W ÷ 1000W
5	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Công suất: 1000W ÷ 2000W
6	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Công suất: 650W ÷ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy bắn vít	Chiếc	03	- Công suất ≤ 150W - Điện áp định mức 9V ÷ 12V
8	Máy bơm nước	Bộ	01	Công suất: 350W ÷ 1000W
9	Máy nén khí	Bộ	01	Công suất: 700W ÷ 1500W
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Công suất: 350W ÷ 700W
11	Máy ép đầu cốt	Chiếc	01	Đầu ép cốt từ: 15mm^2 ÷ 70mm^2
12	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	03	Công suất khoảng 5KVA
13	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Công suất: 0,37kW ÷ 1,5kW
14	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	Công suất: 0,37kW ÷ 1,1kW
15	Động cơ 1 pha rotor quấn dây	Chiếc	02	Công suất: 0,37kW ÷ 1,1kW
16	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	03	- Công suất: 1,5kW ÷ 3kW - Có 12 đầu dây ra - Tốc tộ: $P_1 = 1/2P_2$
17	Bộ biến tần 1 pha	Bộ	03	Công suất: 0,75kW ÷ 1,5kW
18	Bộ biến tần 3 pha	Bộ	03	Công suất: 1kW ÷ 2kW
19	Dụng cụ nghề điện	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Kìm chữ A vạn năng	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm nhọn	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm cắt	*Chiếc*	*01*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Đường kính tuốt dây từ: 0,75mm^2 ÷ 2,5mm^2*
	- Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*	*Ép cốt từ: 1mm^2 ÷ 8mm^2*
	- Cước luồn dây điện	*Chiếc*	*03*	*Dài: 7m ÷ 10m*
20	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*	*Đường kính 3mm ÷ 6mm*
	- Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*	*Dài: 150mm ÷ 350mm*
	Cưa tay	*Chiếc*	*06*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cờ-lê	*Bộ*	*03*	*Kích thước: 6mm ÷ 19mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*03*	*Kích thước dài ≥ 500mm*
	Búa	*Chiếc*	*06*	*Trọng lượng: 0,5kg ÷ 1kg*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước lá	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài: 500mm ÷ 1000mm*
	Ni vô	*Chiếc*	*06*	*Dài: 300mm ÷ 500mm*
	Quả dọi	*Quả*	*06*	*Trọng lượng: 0,1kg ÷ 0,15kg*
	Ke vuông	*Chiếc*	*03*	*Kích thước ≥ 700mm* x *500mm*
22	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*02*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ mê gôm mét	*Chiếc*	*02*	*Thang đo ≥ 1000V*
	Đồng hồ Ampe kìm	*Chiếc*	*02*	*Đo dòng: 200A ÷ 600A*
	Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*02*	*Thang đo: U ≤ 400VAC*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*02*	*Thang đo: 0A ÷ 50A*
	Đồng hồ đo công suất	*Chiếc*	*02*	*Thang đo: 0W ÷ 1000W*
	Đồng hồ đo điện áp	*Bộ*	*02*	*- Điện áp đo ≤ 0,4KV* *- Sai số ≤ ± 0.5%*
	Đồng hồ đo dòng điện	*Bộ*	*02*	*- Dòng điện đo ≤ 5A* *- Sai số ≤ ± 0.5%*
	Cầu đo điện trở	*Bộ*	*02*	*Thang đo: 0Ω ÷ 1000Ω*
	Đồng hồ đếm điện năng 1 pha	*Chiếc*	*02*	*Dòng điện: 5A ÷ 10A*
	Đồng hồ đếm điện năng 3 pha	*Chiếc*	*02*	*Dòng điện đo ≤ 5A*
	Đồng hồ đo nhiệt độ kỹ thuật số	*Bộ*	*02*	*Thang đo: 0^0C ÷ 2000^0C*
	Đồng hồ đo áp suất kỹ thuật số	*Bộ*	*02*	*Thang đo: 0Psi ÷ 500Psi*
	Đồng hồ đo mức kỹ thuật số	*Bộ*	*02*	*Thang đo: 0m ÷ 10m*
	Đồng hồ đo lưu lượng kỹ thuật số	*Bộ*	*02*	*Thang đo: $0m^3/h$ ÷ $10m^3/h$*
23	Dụng cụ đào đất	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cuốc	Chiếc	03	
	- Xẻng	Chiếc	03	
	- Xà beng	Chiếc	03	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Khóa đường kính cáp ≤ 37mm
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khóa sừng	*Chiếc*	*01*	
	- Khóa rèn	*Chiếc*	*01*	
	- Khóa nêm	*Chiếc*	*01*	
25	Múp	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Múp 1 puly	*Chiếc*	*1*	*Tải trọng nâng: 1tấn ÷ 5 tấn*
	- Múp nhiều puly	*Chiếc*	*2*	*Tải trọng nâng: 1tấn ÷ 5 tấn*
26	Kích các loại	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Kích răng	*Chiếc*	*01*	*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn* *- Chiều cao nâng: 0,4m ÷ 0,6m*
	- Kích vít	*Chiếc*	*01*	*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn* *+ Chiều cao nâng: 0,25m ÷ 0,36m*
	- Kích thủy lực	*Chiếc*	*01*	*- Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn* *- Chiều cao nâng: 0,2m ÷ 0,4m*
	- Kích bàn	*Chiếc*	*01*	*- Tải trọng nâng: 1 tấn ÷ 5 tấn* *- Chiều cao nâng: 0,3m ÷ 0,5m*
27	Pa lăng	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Pa lăng điện	*Chiếc*	*01*	*+ Tải trọng nâng: 0,1 tấn ÷ 2,5 tấn* *+ Chiều cao nâng: 5m ÷ 15m*
	- Pa lăng xích	*Chiếc*	*01*	*+ Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn* *+ Chiều cao nâng: 2m ÷ 6m*
28	Tời tay	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Tời quay tay	*Chiếc*	*01*	*Lực kéo:5000N ÷ 20000N*
	- Tời lắc tay	*Chiếc*	*01*	*Lực kéo: 5000N ÷ 10000N*
29	Bộ cảm biến	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cảm biến tốc độ quay	*Bộ*	*03*	*- Số xung ≥ 3000/giây* *- Điện áp ≥ 12VDC*
	Cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*03*	*- Khoảng cách nhận: ≥ 0,15m* *- Có thể phát ra tín hiệu dương hoặc âm*
	Cảm biến quang	*Chiếc*	*03*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Cảm biến nhiệt độ	*Chiếc*	*03*	*Loại thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Bộ khí cụ điện điều khiển	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Công tắc hành trình	*Chiếc*	*03*	*Dòng điện cho phép khoảng: 5A ÷ 10A*
	Rơle thời gian ON delay và OFF delay	*Chiếc*	*12*	*Dòng điện cho phép khoảng 5A*
	Nút nhấn dừng khẩn cấp	*Chiếc*	*06*	*Dòng điện cho phép khoảng 5A*
	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	*Chiếc*	*06*	*- Dòng điện cho phép: 5A* *- Điện áp cách điện cho phép ≥ 0,4KV*
	Rơle dòng điện	*Chiếc*	*03*	*Dòng tác động ≥ 0,5A*
	Rơle điện áp	*Chiếc*	*03*	*Điện áp tác động trong khoảng $100V \leq U_{tđ} \geq 400V$*
	Áp-tô-mát 1 pha	*Chiếc*	*06*	*Dòng điện: 6A ÷ 15A* *- Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch*
	Áp-tô-mát 3 pha	*Chiếc*	*06*	*- Dòng điện: 25A ÷ 50A* *- Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch*
	Rơle trung gian	*Bộ*	*36*	*Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A*
	Contactor + rơle nhiệt	*Bộ*	*24*	*- Dòng điện pha: 22A ÷ 32A* *- Relay nhiệt có dòng tác động trong khoảng 12A ÷ 22A*
31	Bộ khí cụ điện đóng ngắt	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Công tắc nguồn DC	*Chiếc*	*12*	*- Điện áp: 36VDC* *- Dòng điện ≤ 5A*
	Công tắc	*Chiếc*	*24*	*Dòng điện định mức: 5A ÷ 7A*
	Ổ cắm	*Chiếc*	*12*	*Dòng điện định mức: 5A ÷ 7A*
	Cầu dao	*Chiếc*	*12*	*Dòng điện định mức: 10A ÷ 20A*
	Cầu chì	*Bộ*	*12*	*Dòng tác động từ 0,5A ÷ 1,5A*
	Cầu dao cách ly	*Chiếc*	*03*	*- $U_{đm} \geq 10kV$* *- $I_{đm} \geq 50A$*
	Nút nhấn ON/OFF	*Chiếc*	*36*	*Dòng điện cho phép ≤ 5A*
32	Bộ đếm xung	Bộ	03	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Oscilloscope	Bộ	3	Tần số ≤ 20MHz
34	Bảng điện (lắp nổi)	Chiếc	12	Kích thước khoảng 150mm x 250mm
35	Đế âm tường	Bộ	18	Mặt có: 2 hạt ÷ 3 hạt
36	Điện trở công suất	Chiếc	06	- Dòng điện cho phép: 3A ÷ 7A - Công suất khoảng 600W ÷ 1500W
37	Bàn thực hành	Chiếc	06	Diện tích: ≥ 1000mm x 600mm
38	Bàn tiện ren	Bộ	01	Đường kính ống tiện: 15mm ÷ 60mm
39	Tủ phân phối	Chiếc	06	Kích thước khoảng 700mm x 1500mm x 450mm
40	Tủ bù hệ số Cosφ	Chiếc	03	- Công suất ≥ 150KVAR - Cấp bù ≥ 3 cấp - Điều khiển bù tự động
41	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Loại thông dụng trên thị trường
42	Còi báo	Chiếc	03	Công suất: 7W ÷ 10W
43	Cột đèn	Bộ	02	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Cột đèn trong khuôn viên	*Chiếc*	*1*	*Cao từ 1,5m ÷ 1,8m*
	- Cột đèn trong các khu công nghiệp, đô thị và đèn đường	*Chiếc*	*1*	*Cao từ 7m ÷ 11m*
	- Cột tròn	*Chiếc*	*04*	*Chiều dài: 9m ÷ 11m*
	- Cột chữ A	*Chiếc*	*04*	*Chiều dài: 7m ÷ 10,5m*
44	Bộ đèn chiếu sáng	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Đèn sợi đốt	*Bộ*	*06*	*Công suất: 15W ÷ 60W*
	- Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*06*	*Công suất: 20 W ÷ 40W*
	- Đèn halozen	*Chiếc*	*03*	*Công suất: 200W ÷ 500W*
	- Đèn thủy ngân cao áp	*Bộ*	*03*	*Công suất: 150W ÷ 250W*
	- Đèn chùm	*Bộ*	*03*	*Số bóng: 4 bóng/1 bộ ÷ 5 bóng/1 bộ*
45	PLC	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nguồn	*Chiếc*	*01*	*Phù hợp với CPU*
	- CPU	*Chiếc*	*01*	*Có các ngõ vào ra cơ bản ≥ 12*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Cáp truyền	*Chiếc*	*01*	*Tương thích với CPU*
	- Phần mềm	*Bộ*	*01*	*Tương thích với CPU*
	- Mô đun mở rộng	*Chiếc*	*02*	*Số lượng ngõ vào ra ≥ 8/1 mô đun*
	- Bộ nguồn DC	*Bộ*	*01*	*- Công suất ≥ 100W* *- Điện áp ngõ vào ≥ 220V* *- Điện áp ra: 5VDC, 12VDC, 24VDC và 36VDC* *- Điện áp ngõ ra ổn định và bằng phẳng*
46	Động cơ DC	Chiếc	03	- Công suất: 75W ÷ 200W - Điện áp: 12VDC và 24VDC
47	Động cơ bước	Chiếc	03	- Công suất: 10W ÷ 50W - Điện áp: 12VDC và 24VDC - Góc quay khoảng $1,8^0$/1 bước
48	Dây cáp	Bộ	01	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Dây cáp trần	*m*	*360*	*Tiết diện: 25mm^2 ÷ 50mm^2*
	Dây cáp bọc vặn xoắn	*m*	*360*	*Tiết diện: 25mm^2 ÷ 50mm^2*
49	Hệ thống máng cáp	Bộ	45	- Chiều rộng ≥ 450mm - Tải trọng ≥ 150kg/1m dài
50	Cuộn kháng	Chiếc	03	Loại kháng không khí điện áp ≥ 10KV
51	Đầu thu sét dạng kim	Chiếc	03	Dài: 700mm ÷ 900mm
52	Đầu thu sét hình cầu	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
53	Thang nhôm	Chiếc	06	Chiều cao: 1,5m ÷ 2,5m
54	Giàn giáo	Bộ	12	- Chiều cao: 1,3m ÷ 1,5m - Chiều rộng: 1m ÷ 1,2m - Chiều dài: 1,5m ÷ 1,8m
55	Mô hình các khối vật thể	Bộ	1	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Khối trụ	*Chiếc*	*1*	
	- Lăng trụ	*Chiếc*	*1*	
	- Nón	*Chiếc*	*1*	
	- Chóp cụt	*Chiếc*	*1*	
	- Ống thẳng	*Chiếc*	*1*	
	- Ống chữ T	*Chiếc*	*1*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
56	Mô hình các loại mối lắp ghép	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Ghép ren	*Bộ*	*1*	*Đường kính ≥ 30mm*
	- Ghép then	*Bộ*	*1*	*Chiều rộng then ≥ 10mm*
	- Then hoa	*Bộ*	*1*	*Đường kính trục ≥ 100mm*
	- Chốt	*Bộ*	*1*	*Đường kính ≥ 10mm*
	- Đinh tán	*Bộ*	*1*	*Đường kính ≥ 10mm*
	- Mối ghép hàn	*Bộ*	*1*	*Chiều cao mối hàn ≥ 5mm*
	- Mối ghép trục - lỗ	*Bộ*	*1*	*Đường kính trục ≥ 100mm*
57	Mô hình cắt bổ máy điện một chiều	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Động cơ điện một chiều	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 100W ÷ 370W*
	- Máy phát điện một chiều	*Chiếc*	*1*	*Công suất: 100W ÷ 370W*
58	Mô hình mạch điện máy tiện	Bộ	1	Mô hình hoạt động Kích thước phù hợp trong giảng dạy
59	Mô hình mạch điện lò điện trở	Bộ	1	- Điện áp ≥ 220V - Công suất: 2kW ÷ 5kW
60	Mô hình mạch điện máy nâng chuyển	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
61	Mô hình mạch điện máy bơm, quạt gió	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
62	Mô hình máy biến áp một pha	Chiếc	3	Công suất: 100VA ÷ 300VA
63	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Công suất: 100VA ÷ 300VA
64	Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ	Chiếc	3	Công suất: 100VA ÷ 300VA
65	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	03	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động và tích cực
66	Bàn thực hành điện tử đa năng	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô đun nguồn	Chiếc	1	Nguồn điện áp 12VAC, 24VAC; 12VDC; 24VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Mô đun đo lường	Bộ	1	
	+ Đồng hồ đo điện áp 1 chiều	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0VDC ÷ 50VDC*
	+ Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 0VAC ÷ 50VAC*
	+ Đồng hồ đo tần số	*Chiếc*	*1*	*Dải đo: 1KHz ÷ 10KHz*
	- Mạch cắm đa năng	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	- Mô hình mạch chỉnh lưu	Bộ	7	- Điện áp ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Mô hình mạch chỉnh lưu một pha	Chiếc	1	- Điện áp ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Mô hình mạch chỉnh lưu ba pha	Chiếc	1	- Điện áp ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
	- Mô hình mạch chỉnh lưu 6 pha	Chiếc	1	- Điện áp ≥ 12V - Dòng điện ≥ 10A
67	Mô hình hầm cáp	m	35	- Chiều cao: 1,5m ÷ 2,0m - Chiều rộng: 1,2m ÷ 1,5m - Bề rộng máng cáp trong hầm ≥ 400mm
68	Mô hình trạm biến áp phân phối	Bộ	01	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
69	Mô hình trạm biến áp trung gian	Bộ	01	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
70	Mô hình trạm biến áp phân phối trung chuyển	Bộ	01	- Điện áp: 10KV/0,4KV Công suất: 25KVA ÷ 50KVA - Tủ phân phối có đủ các thiết bị đóng cắt và bảo vệ cơ bản
71	Mô hình đèn giao thông	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
72	Mô hình thang máy	Bộ	01	- Thể tích buồng thang: ≥ 200mm x 200mm x 300mm - Số tầng ≥ 4
73	Mô hình bể trộn hóa chất	Bộ	01	- Thể tích bể trộn: ≥ 350mm x 350mm x 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
74	Mô hình băng tải	Bộ	01	Có diện tích phù hợp với xưởng thực hành
75	Mô hình điều khiển hòa đồng bộ nguồn điện	Bộ	01	- Tự động điều khiển dòng kích từ - Tự động điều khiển tốc độ quay tuốc - bin
76	Mẫu vật liệu	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mẫu kim loại, hợp kim: Gang; thép và hợp kim	Bộ	1	
	- Mẫu kim loại màu: Đồng; nhôm; thiếc; chì; kẽm và hợp kim	Bộ	1	
	- Mẫu chất dẻo	Bộ	1	
	- Mẫu vật liệu phi kim loại: Bột mài; cao su; Amian; da	Bộ	1	
	- Mẫu: Dầu diêzel, mỡ; xăng; dung dịch nhờn lạnh	Bộ	1	
77	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Phiên bản phần mềm thông dụng trên thị trường
78	Phần mềm giao tiếp và điều khiển hệ thống trên máy tính	Bộ	02	Phiên bản thông dụng và phù hợp với PLC
	NHÓM THIẾT BỊ HỖ TRỢ			
79	Máy vi tính	Bộ	06	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
80	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN THANG MÁY

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Mô hình thang máy 5 tầng	Chiếc	01	- Tải trọng 250kg ÷ 500kg - Số tầng ≥ 5 tầng
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*	*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*	*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*	*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*	*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
3	Dũa các loại	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*

Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN CHO LỌC BỤI TĨNH ĐIỆN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	- Có đầy đủ tấm cực được cách điện an toàn - Có bộ phận búa đập tự động - Diện tích không quá nhỏ để học viên có thể thao tác lắp đặt bên trong các tấm cực
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*	*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*	*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*	*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*	*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
3	Dũa các loại	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dũa dẹt	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm
	- Dũa tròn	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm
	- Dũa tam giác	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm

Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ MÁY ĐIỆN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình điều khiển động cơ điện một chiều	Bộ	01	Động cơ công suất ≥ 250W
2	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Máy phát công suất ≥ 250W
3	Mô hình điều khiển máy điện một chiều làm việc song song	Bộ	12	Máy phát công suất ≥ 250W
4	Mô hình điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	06	Động cơ công suất ≥ 350W
5	Mô hình điều khiển máy phát điện 3 pha	Bộ	06	Máy phát công suất ≥ 350W

Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT NGUỒN ĐIỆN MỘT CHIỀU

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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	Ắc quy	Chiếc	12	- Điện áp ≥ 12V - Dung lượng: 45Ah ÷ 75Ah
2	Tủ điều khiển	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Đồng hồ đo điện áp	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: 10V ÷ 250V*
	- Đồng hồ đo dòng điện	*Chiếc*	*3*	*Thang đo: 0A ÷ 50A*
3	Bộ sạc	Bộ	01	- Điện áp: 12VDC ÷ 24VDC - Dòng điện: 7,5A ÷ 50A
4	Thước cặp	Chiếc	06	Độ chính xác: 1/10mm; 1/20mm; 1/5mm
5	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*	*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*	*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*	*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*	*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
6	Dũa các loại	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dũa dẹt	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm
	- Dũa tròn	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm
	- Dũa tam giác	Chiếc	01	Kích thước ≤ 200mm

Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT MÁY PHÁT ĐIỆN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy phát điện	Bộ	01	- Hoạt động được - Mô hình đảm bảo hình dáng kích thước hợp lý
2	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*	*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*	*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*	*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*	*Kích thước từ 4mm÷ 14mm*
3	Dũa các loại	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tròn	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*
	- Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≤ 200mm*
4	Căn đệm các loại	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Căn chữ U	*Chiếc*	*1*	*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn bằng	*Chiếc*	*1*	*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn vát	*Chiếc*	*1*	*Góc vát 10^0*

Bảng 43. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐỘNG CƠ CAO ÁP

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình động cơ cao áp	Chiếc	03	Công suất: 20kW ÷ 30kW
2	Tủ điều khiển	Bộ	03	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Đèn báo	*Chiếc*	*03*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Nút bấm	*Chiếc*	*03*	*Dòng điện ≥ 5A*
	- Rơ le thời gian	*Chiếc*	*05*	*- Dòng điện ≥ 3A* *- Thời gian: 0s ÷ 60s*
	- Rơ le trung gian	*Chiếc*	*10*	*Dòng điện: 3A ÷ 7A*
	- Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*01*	*Dòng điện ≥ 22A*
	- Công tắc tơ	*Chiếc*	*09*	*Dòng điện ≥ 32A*
3	Biến trở	Bộ	03	Có công suất phù hợp với động cơ Từ 3 cấp ÷ 5 cấp điều chỉnh
4	Dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Clê: Một đầu miệng chữ U, 1 đầu tròng	*Bộ*	*01*	*Kích thước: 6mm ÷ 20mm*
	- Mỏ lết	*Chiếc*	*01*	*Miệng: 0mm ÷ 24mm* *Chiều dài: 150mm ÷ 500mm*
	- Hộp clê khẩu	*Bộ*	*01*	*Kích thước khẩu: 6mm ÷ 42mm* *Có tay nối dài*
	- Lục lăng	*Bộ*	*01*	*Kích thước từ 4mm ÷ 14mm*
5	Căn đệm các loại	Bộ	06	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Căn chữ U	*Chiếc*	*1*	*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn bằng	*Chiếc*	*1*	*Chiều dày từ 0,2mm ÷ 10mm*
	- Căn vát	*Chiếc*	*1*	*Góc vát 100*

Bảng 44. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SỬA CHỮA VÀ BẢO DƯỠNG MÁY ĐIỆN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ động cơ 3 pha	Bộ	01	Công suất: 0,37kW ÷ 1kW Cắt 1/4 stato động cơ
2	Bộ mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato động cơ điện xoay chiều không đồng bộ ba pha	Bộ	1	Stato dùng dây quấn điện từ; Kích thước phù hợp để quan sát
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn một lớp	Chiếc	1	
	- Mô hình bộ dây quấn Stato kiểu đồng tâm; đồng khuôn hai lớp	Chiếc	1	
3	Động cơ điện 1 pha có vòng ngắn mạch	Chiếc	3	Công suất ≤ 0,75kW
4	Động cơ điện 1 pha có tụ khởi động	Chiếc	3	Công suất ≤ 1,5kW
5	Động cơ điện 1 pha có tụ thường trực	Chiếc	9	Công suất ≤ 1,5kW
6	Động cơ điện vạn năng	Cái	03	Công suất ≤ 2,5kW
7	Máy biến áp cách ly 1 pha	Chiếc	06	Công suất: 150VA ÷ 300VA
8	Máy biến áp tự ngẫu 1 pha	Bộ	3	Công suất ≤ 1KVA, $U_{vào}$ = 70V ÷ 250V; U_{ra} = 110V, 220V, 12VAC, 12VDC
9	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	3	Công suất: ≥ 5KVA

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ thí nghiệm, đo lường và xác định cực tính máy điện	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Bộ nguồn xoay chiều	*Bộ*	*1*	*Điện áp: 0VAC ÷ 220VAC* *Điều chỉnh được*
	- Bộ nguồn một chiều	*Bộ*	*1*	*Điện áp: 0VDC ÷ 24VDC* *Điều chỉnh được*
	- Ôm mét	*Chiếc*	*1*	*Thang đo ≤ 1000Ω*
	- Vôn mét	*Chiếc*	*1*	*Thang đo ≤ 50V* *Loại có điểm "0" ở giữa thang chia độ*
	- Chuyển mạch điều chỉnh điện áp	*Chiếc*	*2*	*Điện áp ≤ 250V*
	- Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*2*	*Dòng điện ≤ 10A*
11	Bàn thực hành quấn động cơ điện	Bộ	9	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy quấn dây	*Chiếc*	*01*	*Loại quay tay, tỷ số vòng quay 1/4*
	Hệ thống giá đỡ stato; roto	*Chiếc*	*01*	*Công suất ≤ 7,5kW*
12	Tủ sấy điều khiển được nhiệt độ	Chiếc	1	Công suất ≤ 4,5kW, dải điều chỉnh khống chế nhiệt độ 40^0C ÷ 70^0C
13	Đồng hồ đo tốc độ loại tiếp xúc hoặc không tiếp xúc	Chiếc	1	Đo tiếp xúc: 0v/ph ÷ 10000v/ph Đo không tiếp xúc: 0v/ph ÷ 99999v/ph

Bảng 45. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG CẢNH BÁO

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cảm biến khói	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
2	Cảm biến nhiệt	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
3	Cảm biến lửa	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
4	Cảm biến hồng ngoại	Chiếc	06	Khoảng cách phát hiện: 8mm ÷ 12m
5	Công tắc từ	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
6	Camera	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
7	Trung tâm báo cháy	Bộ	03	Số kênh ≥ 12
8	Trung tâm báo động	Bộ	02	Số kênh ≥ 12
9	Đầu ghi hình	Bộ	1	Số kênh ≥ 4 Dung lượng ổ cứng ≥ 100GHz

Bảng 46. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): MÁY ĐIỆN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực hành máy biến áp 1 pha	Bộ	1	Công suất ≥ 300VA
2	Mô hình thực hành tháo lắp và đấu dây vận hành biến thế ba pha	Bộ	1	Công suất ≥ 300VA
3	Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha và 3 pha	Bộ	1	Công suất ≥ 1,1kW
4	Mô hình thực hành động cơ 1 pha, 3 pha	Bộ	1	Công suất ≥ 500W
5	Mô hình thực hành đấu dây động cơ 3 pha 2 cấp tốc độ	Bộ	1	Công suất ≥ 500W
6	Mô hình mô phỏng sự cố trên máy điện xoay chiều	Bộ	1	Công suất ≥ 500W
7	Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện	Bộ	1	Công suất ≥ 500W

Bảng 47. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực tập các mạch logic cơ bản	Bộ	4	Loại thông dụng trên thị trường
2	Mô hình thực tập bộ nhớ	Bộ	4	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô hình thực tập bộ nhớ ram	Bộ	1	
	- Mô hình thực tập bộ nhớ rom	Bộ	1	
3	Mô hình thực tập mã hóa, giải mã	Bộ	7	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình thực tập mạch dồn kênh, phân kênh	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mô hình mạch chuyển đổi D/A, A/D	Bộ	6	Loại thông dụng trên thị trường
6	Mô hình thực tập mạch chuyển đổi	Bộ	7	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Mô hình mạch chuyển đổi A-D	*Bộ*	*1*	
	- Mô hình mạch chuyển đổi D-A	*Bộ*	*1*	

Bảng 48. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT CẢM BIẾN CÔNG NGHIỆP

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực tập đo nhiệt độ	Bộ	3	Điều chỉnh nhiệt trong khoảng: $0^0C \div 1500^0C$
2	Mô hình mạch xác định vị trí và khoảng cách	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
3	Mô hình mạch đo vận tốc	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình mạch đo lưu lượng	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy đo gia tốc và độ rung	Bộ	3	Loại thông dụng trên thị trường

Bảng 49. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU BỔ SUNG CHO MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): NGUỘI CƠ BẢN

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt điện và điều khiển trong công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực tập nguội cơ bản	Bộ	9	Bàn có kích thước theo tiêu chuẩn Việt Nam gắn được 2 ê tô song hành
2	Bộ dũa	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Dũa dẹt	Chiếc	1	Chiều dài ≥ 250mm
	- Dũa lòng mo	Chiếc	1	Chiều dài ≥ 250mm
	- Dũa tam giác	Chiếc	1	Chiều dài ≥ 150mm
3	Búa nguội	Chiếc	18	Khối lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
4	Cưa thép	Chiếc	18	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	- Thước lá	*Chiếc*	*1*	*Chiều dài ≥ 200mm*
	- Mũi vạch	*Chiếc*	*1*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	- Com pa	*Chiếc*	*1*	*Chiều dài ≥ 150mm*
6	Bộ dụng cụ đo	Bộ	18	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*	*Loại 1/20mm*
	Thước góc	*Chiếc*	*1*	*Kích thước cạnh ≥ 70mm*
7	Máy khoan bàn	Chiếc	1	- Công suất ≥ 1000W - Khoảng cách di chuyển của bàn máy ≥ 300mm

DANH SÁCH
HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN VÀ ĐIỀU KHIỂN
TRONG CÔNG NGHIỆP
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Theo Quyết định số 1452/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 11 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Phạm Văn Minh	Thạc sỹ kỹ thuật	Chủ tịch Hội đồng
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư xây dựng	Phó chủ tịch Hội đồng
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Thư ký Hội đồng
4	Ông Vũ Văn Biên	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
5	Ông Trần Trung Hậu	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
6	Ông Vũ Duy Trung	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Ông Bùi Đức Doanh	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 323 + 324)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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

Giá: 10.000 đồng