

PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

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

Số: 18/2014/TT-BLĐTBXH

Hà Nội, ngày 11 tháng 8 năm 2014

THÔNG TƯ

Ban hành Danh mục thiết bị tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Lắp đặt thiết bị điện; Nguội chế tạo; Nguội sửa chữa máy công cụ; Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí; Rèn, dập; Vẽ và thiết kế trên máy tính; Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Thiết kế thời trang; Quản trị kinh doanh xăng dầu và gas

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

Căn cứ Nghị định số 106/2012/NĐ-CP ngày 20 tháng 12 năm 2012 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;

Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Dạy nghề;

Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư quy định về Danh mục thiết bị tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Lắp đặt thiết bị điện; Nguội chế tạo; Nguội sửa chữa máy công cụ; Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí; Rèn, dập; Vẽ và thiết kế trên máy tính; Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Thiết kế thời trang; Quản trị kinh doanh xăng dầu và gas.

Điều 1. Ban hành kèm theo Thông tư này Danh mục thiết bị tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề được quy định tại Thông tư này, bao gồm:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Lắp đặt thiết bị điện” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 1a).

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Lắp đặt thiết bị điện” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 1b).

3. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Nguội chế tạo” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 2a).

4. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Nguội chế tạo” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 2b).

5. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Nguội sửa chữa máy công cụ” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 3a).

6. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Nguội sửa chữa máy công cụ” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 3b).

7. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 4a).

8. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 4b).

9. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Rèn, dập” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 5a).

10. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Rèn, dập” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 5b).

11. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vẽ và thiết kế trên máy tính” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 6a).

12. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vẽ và thiết kế trên máy tính” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 6b).

13. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 7a).

14. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 7b).

15. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vận hành máy thi công nền” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 8a).

16. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vận hành máy thi công nền” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 8b).

17. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vận hành máy thi công mặt đường” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 9a).

18. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Vận hành máy thi công mặt đường” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 9b).

19. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Thiết kế thời trang” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 10a).

20. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Thiết kế thời trang” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 10b).

21. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Quản trị kinh doanh xăng dầu và gas” trình độ cao đẳng nghề (Phụ lục 11a).

22. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề “Quản trị kinh doanh xăng dầu và gas” trình độ trung cấp nghề (Phụ lục 11b).

Điều 2. Thông tư này có hiệu lực từ ngày 25 tháng 10 năm 2014.

Điều 3. Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, Cơ quan thuộc Chính phủ, Tổ chức Chính trị - xã hội và Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương, Tổng cục Dạy nghề, các trường trung cấp nghề, trường cao đẳng nghề, trường trung cấp chuyên nghiệp, trường cao đẳng và trường đại học có đăng ký hoạt động dạy các nghề trên và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này.

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

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

Nguyễn Ngọc Phi

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

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TỐI THIỂU TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN; NGUỘI CHẾ TẠO, NGUỘI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ; BẢO TRÌ THIẾT BỊ CƠ KHÍ; RÈN, DẬP; VẼ VÀ THIẾT KẾ TRÊN MÁY TÍNH; THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ; VẬN HÀNH MÁY THI CÔNG NỀN, VẬN HÀNH MÁY THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG; THIẾT KẾ THỜI TRANG, QUẢN TRỊ KINH DOANH XĂNG DẦU VÀ GAS

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2014/TT-BLĐTBXH ngày 11 tháng 8 năm 2014 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

(Nội dung chi tiết của Phụ lục tại trang thông tin điện tử,
Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)
[http: www.molisa.gov.vn](http://www.molisa.gov.vn)

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG
BINH VÀ XÃ HỘI**

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHỤ LỤC 1A

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

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2014/TT-BLĐTBXH ngày 11 tháng 8 năm 2014
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã nghề: 50510312

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2014

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): An toàn điện (MH 07)
- Bảng 2: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Mạch điện (MH 08)
- Bảng 3: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật (MĐ 09)
- Bảng 4: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vẽ điện (MĐ 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): Khí cụ điện (MH 12)
- Bảng 7: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy điện (MH 13)
- Bảng 8: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật (MH 14)
- Bảng 9: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Marketing lắp đặt điện (MH 15)
- Bảng 10: Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tổ chức sản xuất (MH 16)
- Bảng 11: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện tử cơ bản (MĐ 17)
- Bảng 12: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Ngụội cơ bản (MĐ 18)
- Bảng 13: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn cơ bản (MĐ 19)
- Bảng 14: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Đo lường điện (MĐ 20)
- Bảng 15: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Trang bị điện (MĐ 21)
- Bảng 16: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện tử công suất (MĐ 22)
- Bảng 17: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật cảm biến (MĐ 23)
- Bảng 18: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt dây điện trong nhà (MĐ 24)
- Bảng 19: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị điện chiếu sáng (MĐ 25)
- Bảng 20: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị đo lường điện (MĐ 26)
- Bảng 21: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị bảo vệ (MĐ 27)
- Bảng 22: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị điện dân dụng (MĐ 28)
- Bảng 23: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt quạt công nghiệp và điều hòa không khí (MĐ 29)
- Bảng 24: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị chống sét dân dụng và nối đất (MĐ 30)
- Bảng 25: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị không chế tự động điều khiển (MĐ 31)

- Bảng 26: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị động lực (MĐ 32)
- Bảng 27: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lắp đặt thiết bị điện chuyên dụng trong công nghiệp (MĐ 33)
- Bảng 28: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): PLC (MĐ 35)
- Bảng 29: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thiết bị điện gia dụng (MĐ 36)
- Bảng 30: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Truyền động điện (MĐ 37)
- Bảng 31: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Nâng chuyển thiết bị (MĐ 38)
- Bảng 32: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số (MĐ 39)
- Bảng 33: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trang bị điện nâng cao (MĐ 40)
- Bảng 34: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Thiết kế mạng điện chiếu sáng dân dụng (MĐ 41)
- Bảng 35: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện cho lọc bụi tĩnh điện (MĐ 42)
- Bảng 36: Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện thang máy (MĐ 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 môn học, mô đun tự chọn**
- Bảng 38: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): PLC (MĐ 35)
- Bảng 39: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Thiết bị điện gia dụng (MĐ 36)
- Bảng 40: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Truyền động điện (MĐ 37)
- Bảng 41: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Nâng chuyển thiết bị (MĐ 38)
- Bảng 42: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Kỹ thuật số (MĐ 39)
- Bảng 43: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Trang bị điện nâng cao (MĐ 40)
- Bảng 44: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Thiết kế mạng điện chiếu sáng dân dụng (MĐ 41)
- Bảng 45: Danh mục thiết bị bổ sung cho mô đun (tự chọn): Lắp đặt điện cho lọc bụi tĩnh điện (MĐ 42)

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

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Lắp đặt thiết bị điện trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà Trường đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Lắp đặt thiết bị điện ban hành theo Thông tư số 06/2011/TT-BLĐTBXH ngày 30/3/2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

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

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

Chi tiết từ bảng 1 đến bảng 36, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chứng 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 sơ 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:

- Chứng 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 chứng 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 chứng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chứng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C: Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn (từ bảng 38 đến bảng 45) dùng để bổ sung cho bảng 37.

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

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

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc bảng 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): AN TOÀN ĐIỆN

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để nhận dạng và thực hành sơ cứu, cấp cứu người bị tai nạn lao động	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Tủ y tế	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy:	Bộ	01	Dùng để thực tập phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình khí CO ₂	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
3	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quần áo	Bộ	01		
	Khẩu trang, găng tay	Bộ	01		
	Ủng bảo hộ	Đôi	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
4	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ09

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Các chi tiết mẫu	Bộ	03	Dùng để làm mô hình trực quan	Loại mô hình cắt bỏ Các khối có thể tháo lắp Các cơ cấu đặc trưng nhất của các cơ cấu máy Gồm mối ghép bu lông; hàn; Đinh tán
	Mỗi bộ gồm:				
	Các khối hình học cơ bản	Bộ	01		
	Các khối hình học giao nhau	Bộ	01		
	Các chi tiết điện hình	Bộ	01		
	Các mối ghép cơ bản	Bộ	01		
2	Bản vẽ kỹ thuật	Bộ	18		- Kích thước mặt bản ≥ Khổ A3 - Có thể điều chỉnh được độ nghiêng
3	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm				
	Bút chì	Chiếc	01		
	Thước kẻ	Chiếc	01		
	Thước cong	Bộ	01		
	Com pa	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
4	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ trên máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt cho 19 máy
5	Máy vi tính	Bộ	18		Cấu hình thông dụng, có khả năng chạy được phần mềm Autocad
6	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phóng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẼ ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ10

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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm vẽ điện	Bộ	19	Dùng để thiết kế và vẽ mô phỏng mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy vi tính	Bộ	18		Cấu hình thông dụng, có khả năng chạy được phần mềm vẽ điện
3	Máy vi tính	Bộ	01		
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số môn học: MH11

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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mẫu vật liệu	Bộ	01	Dùng để làm trực quan khi thực hiện bài giảng	Một số vật liệu thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01		
	Mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01		
	Mẫu vật liệu dẫn từ	Bộ	01		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KHÍ CỤ ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số môn học: MH12

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ khí cụ điện đóng cắt	Bộ	1	Dùng làm trực quan cho quá trình giảng dạy	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp 220V/380V - Dòng điện (30 ÷ 60)A - Điện áp 220V - Dòng điện ≤ 5A - Điện áp ≤ 25KV - Dòng điện ≤ 5A - Điện áp ≤ 25KV - Dòng điện ≤ 10A - Điện áp 220V/380V - Dòng điện (30 ÷ 60)A - Điện áp 380V - Dòng điện ≤ 5A
	Mỗi bộ gồm:				
	Cầu dao	Chiếc	1		
	Công tắc	Chiếc	1		
	Dao cách ly	Chiếc	1		
	Máy cắt điện	Chiếc	1		
	Áp tô mát	Chiếc	1		
	Các loại nút ấn điều khiển	Bộ	1		
2	Khí cụ điện bảo vệ	Bộ	1	Dùng làm trực quan cho quá trình giảng dạy	<ul style="list-style-type: none"> - Điện áp 12V ÷ 24V - Lực từ ≥ 1kg - Điện áp 380V hoặc 220V - Dòng điện ≥ 3A - Loại một pha hoặc 3 pha - Dòng điện ≥ 12A - Điện áp 380V - Dòng điện (1 ÷ 5)A
	Mỗi bộ gồm:				
	Nam châm điện	Chiếc	1		
	Role điện từ	Chiếc	1		
	Role nhiệt	Chiếc	1		
	Cầu chì	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thiết bị chống rò	Chiếc	1		- Điện áp 220V hoặc 380V - Dòng điện rò $\leq 30\text{mA}$
	Biến áp đo lường	Chiếc	1		Loại cách ly - Điện áp 380/220/24/12 - Công suất $\geq 30\text{VA}$
3	Khí cụ điện điều khiển	Bộ	1		
	Mỗi bộ gồm:				
	Công-tắc-tơ	Chiếc	1		- Điện áp 220V hoặc 380 - Dòng điện $\geq 22\text{A}$
	Role trung gian	Chiếc	1		- Điện áp 24V hoặc 220V - Dòng điện $\geq 3\text{A}$
	Role tốc độ	Chiếc	1		- Khoảng thang đo được (120 ÷ 10000)V/P
	Role thời gian	Chiếc	1		- Điện áp 220V - Thời gian tác động (0 ÷ 60)s
	Bộ khống chế	Chiếc	1		- Điện áp 380V - Dòng điện $\geq 5\text{A}$
4	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy biến áp 1 pha	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Công suất: $\geq 300VA$ - Điện áp nguồn: 220V
2	Mô hình máy biến áp 3 pha	Bộ	01		- Công suất: $\geq 300VA$ - Điện áp sơ cấp: 220/380V
3	Mô hình động cơ 3 pha	Bộ	01		Công suất $\geq 1HP$
4	Mô hình động cơ 1 pha	Bộ	01		Công suất $\geq 1HP$
5	Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện	Bộ	01		Bao gồm: - Động cơ 3 pha Công suất $\geq 500W$ - Động cơ điện một chiều - Khởi động từ - Các thiết bị đo (U, I, W, Cos ϕ) - Tốc kế
6	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh thiết bị	
	Mỗi bộ gồm:				
	Cờ-lê	Bộ	01		Độ mở: (06 ÷ 19)mm
	Mỏ lết	Chiếc	01		Độ mở: (0 ÷ 32)mm
	Hộp clê khâu	Bộ	01		- Kích thước khâu: (6 ÷ 42)mm - Có tay nối dài
	Lục lăng	Bộ	01		Kích thước: (4 ÷ 14)mm
Búa nguội	Chiếc	01	Trọng lượng: $\geq 0,3kg$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
7	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ gồm:					
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01			
	Kìm nhọn	Chiếc	01			
	Kìm cắt	Chiếc	01			
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01			
8	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²	
	Tuốc nơ vít		Bộ			06
	Mỗi bộ gồm:					
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01			- Đường kính: (3 ÷ 6)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01			- Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01			- Đường kính: ≤ 4mm
9	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường	
	Đồng hồ đo điện		Bộ			01
	Mỗi bộ gồm					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06			
	Amper kìm	Chiếc	06			
Mê ga ôm	Chiếc	02				
10	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm	
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phóng: ≥ (1800 x 1800)mm	

**Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cơ cấu truyền động ăn khớp	Bộ	01	Dùng cho giảng dạy cấu tạo nguyên lý làm việc các cơ cấu truyền động	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô hình ăn khớp bánh răng	Bộ	01		
	Mô hình bánh răng và thanh răng	Bộ	01		
	Mô hình bánh vít và trục vít	Bộ	01		
	Mô hình trục vít và đai ốc	Bộ	01		
Mô hình xích	Bộ	01			
2	Mô hình cơ cấu biến đổi truyền động	Bộ	01	Dùng cho giảng dạy cấu tạo nguyên lý làm việc các cơ cấu truyền động	Có cấu tạo theo nguyên lý tay biên trục khuỷu
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô hình biến đổi chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay	Bộ	01		
	Mô hình biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến	Bộ	01		Có nguyên lý như cơ cấu culit
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MARKETINH LẬP ĐẠT ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC SẢN XUẤT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số môn học: MH16

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MH17

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để nhận dạng và thực hiện phương pháp đo	Loại thông dụng
2	Bản thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập của mô đun	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		Nguồn điện áp: 12VAC; 24VAC; 12VDC; 24VDC
	Mô đun đo lường	Chiếc	01		- Đồng hồ đo điện áp: (0 ÷ 50)VCD - Đồng hồ đo điện áp: (0 ÷ 50)VAC - Đồng hồ đo tần số (0 ÷ 10)KHz
	Mạch cảm đa năng	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Mô hình mạch khuếch đại dùng transistor	Bộ	03		- Các linh kiện được lắp chìm - Có đầu rắc cắm để thể hiện: + Khuếch đại công suất + Khuếch đại điện áp
Mô hình mạch dao động	Chiếc	01	- Dao động đa hài dùng transistor - Dao động đa hài dùng IC		
Mô hình mạch hạn xén biên độ và ghim điện áp	Chiếc	01	- Mạch dùng transistor - Mạch dùng IC		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô hình các mạch ổn áp, lọc tần số				Mạch dùng transistor: (5 ÷ 12)V
3	Oscilloscope (máy hiện sóng)	Bộ	01	Dùng để đo kiểm các dạng sóng điện	- Tần số (20 ÷ 40)MHz
4	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm các thông số điện	Loại thông dụng
5	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	Dùng để hàn linh kiện	Công suất $\geq 65W$
6	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

**Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để thực hiện các bài tập đục dũa kim loại	Có 18 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô song hành có độ mở $\leq 250\text{mm}$
2	Bộ dũa	Bộ	18	Dùng để thực hiện các bài tập dũa mặt phẳng song song và vuông góc	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Dũa det	Chiếc	01		
	Dũa lòng mo	Chiếc	01		
3	Dũa tam giác	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các bài tập đục kim loại và chấm dấu	Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$
	Búa nguội	Chiếc	18		
4	Đục kim loại	Bộ	18	Dùng để thực hiện các thao tác vạch dấu trên kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đục nhọn	Chiếc	1		
5	Đục bằng	Chiếc	1	Dùng thực hành cưa cắt kim loại	- Loại nhỏ, cầm tay - Chiều dài $\leq 350\text{mm}$
	Cưa thép	Chiếc	18		
6	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	18	Dùng để thực hiện các thao tác vạch dấu trên kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
7	Com pa	Chiếc	01	Dùng để đo kiểm	Độ chính xác: $1/20\text{mm}$ Chiều dài $\geq 500\text{mm}$ Kích thước cạnh $\geq 70\text{mm}$
	Bộ dụng cụ đo	Bộ	18		
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước cặp	Chiếc	01		
7	Thước lá	Chiếc	01		
	Thước góc	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy chuyên dùng	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy khoan tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để thực hiện các bài tập khoan kim loại	Công suất: $\geq 1,5\text{Hp}$
	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài sửa các dụng cụ	Đường kính đá: $\geq 250\text{mm}$
9	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN CƠ BẢN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin hàn	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn	Kích thước phù hợp yêu cầu sử dụng
2	Máy hàn hồ quang	Bộ	03	Dùng để thực tập hàn hồ quang	Dòng điện: $\leq 300A$
3	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Dùng để thực hành hàn cắt bằng khí	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình khí O ₂	Chiếc	01		
	Bình khí axetylen (C ₂ H ₂)	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Mỏ cắt	Chiếc	01		
	Van giảm áp oxy và axetylen	Bộ	01		
4	Đèn khò	Bộ	06	Dùng thực tập hàn thiếc	Loại dùng bình ga mini
5	Mỏ hàn nung	Chiếc	06	Dùng thực tập hàn thiếc	- Loại dùng điện 220V - Công suất $\geq 60W$
6	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)mm$

**Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐO LƯỜNG ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Đồng hồ đo đại lượng điện gắn cố định	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành đo kiểm	- Loại gắn tủ điện - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$ - Loại gắn tủ điện - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$ - Loại gắn tủ điện - $I_{dm} \leq 05\text{A}$ - $U_{dm} \leq 0,4\text{kV}$ - Loại gắn tủ điện - $I_{dm} \leq 100\text{A}$ - $U_{dm} \leq 0,4\text{kV}$ - Loại gắn tủ điện - $U_{dm} \leq 0,4\text{kV}$ - $F_{dm} \leq 100\text{Hz}$
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo điện áp 1 chiều	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo dòng điện 1 chiều	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo tần số	Chiếc	06		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo Cosφ	Chiếc	01		- Loại gắn tủ điện - $U_{dm} \leq 0,4kV$
3	Cầu đo điện trở	Bộ	06	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành đo kiểm	Đo điện trở: (0 ÷ 1000)Ω
4	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 1 pha	Chiếc	06		- Điện áp: 220V - Cường độ dòng điện: $\geq 5A$
5	Đồng hồ đo đại lượng không điện	Bộ	01	Dùng để nhận dạng và thực hành đo	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo nhiệt hiển thị số	Bộ	06		Dải đo nhiệt độ: (0 ÷ 2000)°C
	Đồng hồ đo mức hiển thị số	Bộ	06		- Loại đo trực tiếp - Dải đo: (0 ÷ 10)m
	Đồng hồ đo lưu lượng hiển thị số	Bộ	06		- Loại đo trực tiếp - Dải đo: (0 ÷ 10)m ² /h
Đồng hồ đo áp suất	Bộ	06	- Loại đo trực tiếp - Áp suất đo: (0 ÷ 500)Psi		
6	Bóng đèn sợi đốt + Đui	Bộ	06	Dùng để làm phụ tải	Công suất: $\geq 40W$
7	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Kích thước phù hợp với thiết bị
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kim	Chiếc	06		
9	Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để thực hiện đấu nối, gá lắp thiết bị	
	Kìm	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Tuốt được dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ²
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		Ép được cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Tuốc-nơ-vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
10	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
11	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để thực hiện gá lắp thiết bị	Kích thước: (6 ÷ 19)mm
12	Mỏ lết	Chiếc	03		Độ mở miệng: (0 ÷ 32)mm
13	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TRANG BỊ ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sur phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Động cơ	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	Công suất: $\geq 350W$ - Công suất: $\geq 1,5kW$ - Điện áp nguồn: 220/380V - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$
	Mỗi bộ gồm:				
	Động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	01		
	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01	Công suất: $\geq 0,37kW$	
3	Bộ nguồn DC	Bộ	01	Dùng để lắp đặt mạch hâm động cơ	- Công suất: $\geq 100W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra điều chỉnh được: $(6 \div 50)VDC$
4	Biến tần	Bộ	03	Để nhận dạng, thực hành lắp đặt và điều khiển	Công suất và điện áp phù hợp phụ tải

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ kích từ	Bộ	03	Điều chỉnh tốc độ động cơ 1 chiều	Phù hợp với công suất và điện áp của động cơ
6	Điện trở công suất	Chiếc	06		- Dòng điện: $\geq 10A$ - Công suất: $\geq 600W$
7	Rơ le	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ gồm:				
	Rơ le thời gian ON delay và OF delay	Chiếc	12		- Dòng điện: $\leq 5A$ - Điện áp: 220V
	Rơ le dòng điện	Chiếc	06		- Dòng tác động: $\geq 0,5A$
	Rơ le điện áp	Chiếc	06		- Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp - Điện áp: $\leq 0,4kV$
	Rơ le tốc độ	Chiếc	06		- Điện áp: $\leq 0,4kV$ - Dòng điện: $\geq 10A$
	Rơ le trung gian	Bộ	12		- Điện áp cuộn hút: AC và DC - Dòng điện: $\geq 3A$
8	Contactơ	Chiếc	24	Dùng để lắp đặt mạch điện	- Điện áp cuộn hút: DC hoặc AC - Điện áp cách pha: 0,4kV - Dòng điện pha: (22 ÷ 32)A
9	Rơ le nhiệt	Chiếc	12		- Dòng tác động: (11 ÷ 32)A - Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$
10	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		- $I_{dm} \geq 10A$ - $U_{dm} \geq 220VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		- $I_{dm} \geq 15A$ - $U_{dm} \geq 380VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Cầu dao 3 pha	Chiếc	06		- Điện áp: 380VAC - I _{dm} : (25 ÷ 50)A - Có cầu chì bảo vệ
12	Cầu dao 3 pha 2 ngã	Chiếc	06		- U _{dm} ≥ 0,4KV - I _{dm} : ≥ 25A - Có cầu chì bảo vệ
13	Công tắc hành trình	Chiếc	06		Dòng điện: (5 ÷ 10)A
14	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36		- Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: ≥ 220V - Dòng điện: ≥ 3A
15	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điều khiển	Điện áp: 220V; 380V
16	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06		Dòng điện: ≥ 5A
17	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06		- Dòng điện: 5A - Điện áp: ≤ 400V
18	Còi báo	Chiếc	06		- Công suất: ≥ 3W - Điện áp: 220V
19	Cầu chì	Bộ	36	Để bảo vệ mạch điều khiển	- Điện áp: ≥ 220V - Dòng chảy: ≤ 1A
20	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng
21	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²		
22	Tuốc nơ vít	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	- Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
24	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Ni vô	Chiếc	06		
	Thước lá	Chiếc	06	Chiều dài ≥ 500 mm	
25	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài ≤ 350 mm
26	Cờ-lê	Bộ	03		Độ mở: Từ $(6 \div 19)$ mm
27	Mỏ lết	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở miệng: $(0 \div 32)$ mm
28	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3$ kg
29	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
30	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
31	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

**Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	06	Dùng để nhận dạng và thực hiện phương pháp đo	Loại thông dụng trên thị trường
2	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập của mô đun	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		- Nguồn điện áp: 12VAC, 24VAC; 12VDC; 24VDC
	Mô đun đo lường	Chiếc	01		- Đồng hồ đo điện áp: (0 ÷ 50)VDC - Đồng hồ đo điện áp: (0 ÷ 50)VAC - Đồng hồ đo tần số: (0 ÷ 10)kHz
	Mạch cảm đa năng	Chiếc	01		Loại thông dụng
Mô hình mạch chỉnh lưu	Bộ	01	Thuận tiện quan sát và đo kiểm các dạng sóng		
3	Động cơ	Bộ	01	Dùng để làm phụ tải	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01		- Công suất: $\geq 0,37$ kW - Uđm: 220V
Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01	- Công suất: $\geq 0,37$ kW - Uđm = 220/380V		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ nghịch lưu dòng - áp	Bộ	03	Dùng để thực hành	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
5	Bộ PWM	Bộ	03		
6	Biến tần	Bộ	03	Để nhận dạng, thực hành lắp đặt và điều khiển	- Loại thông dụng - Công suất và điện áp phù hợp phụ tải
7	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
8	Oscilloscope (máy hiện sóng)	Bộ	02	Dùng để đo khảo sát các dạng sóng điện áp	Tần số: (20 ÷ 40)MHz
9	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

**Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ23

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực hành đo nhiệt độ	Bộ	03	Dùng thực hành đo kiểm nhiệt độ	Thông dụng phù hợp cho các bài thực hành
2	Mô hình mạch xác định vị trí và khoảng cách	Bộ	03	Dùng thực hành đo xác định vị trí và khoảng cách	
3	Mô hình thực hành mạch đo vận tốc	Bộ	03	Dùng thực hành đo vận tốc của chuyển động	
4	Mô hình thực hành mạch đo lưu lượng	Bộ	03	Dùng thực hành đo kiểm lưu lượng dòng chảy	
	Cảm biến	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm:				
	Cảm biến tốc độ quay	Bộ	03		- Encoder - Màn hình hiển thị tốc độ
5	Cảm biến tiệm cận	Chiếc	03	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành lắp đặt	Khoảng cách: ≥ 0,10m
	Cảm biến quang	Chiếc	03		Loại thông dụng trên thị trường
	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	03		- Đầu cảm biến - Bộ hiển thị và cài đặt
	Cảm biến khoảng cách	Chiếc	03		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
7	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT DÂY ĐIỆN TRONG NHÀ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Ca bin	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt các mạch điện	Kích thước phù hợp yêu cầu cụ thể đối với các bài tập
3	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
4	Kìm ép cốt	Chiếc	01	Dùng để thực hành	Đầu cốt ép: (25 ÷ 50)mm ²
5	Bộ bàn ren	Bộ	02	Dùng để tiện ren lắp đặt ống thép	Loại thông dụng Dao tiện ống: (21 ÷ 60)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Tay quay bàn ren	Chiếc	01		
	Ê tô ống 3 chân	Chiếc	01		
6	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng Loại thông dụng Công suất: ≥ 150W
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy khoan tay	Chiếc	03		
	Máy vặn vít	Chiếc	03		
	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để gia công các chi	Công suất: ≥ 750W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
8	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ²
	Mỗi bộ gồm:				Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				- Đường kính: (3 ÷ 6)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp 4 cạnh	Chiếc	01		- Đường kính: 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
9	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
	Mêgôm	Chiếc	02		
10	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để thực hành đo kiểm	Dài: ≥ 300mm Kích thước: ≥ (700 x 500)mm Chiều dài ≥ 500mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Ni vô	Chiếc	06		
	Ke vuông	Chiếc	06		
11	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều dài ≥ 500mm
	Thang chữ A	Chiếc	06		
12	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	Loại nhỏ, cầm tay, chiều dài ≤ 350mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: (06 ÷ 19)mm
14	Mô lét	Chiếc	03		Độ mở: (0 ÷ 32)mm
15	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3$ kg
16	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phông: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

**Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN CHIẾU SÁNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị		
1	Đèn chiếu sáng	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường		
	Mỗi bộ gồm:						
	Bóng đèn sợi đốt + Đui	Bộ	06			- Công suất: (40 ÷ 60)W - Điện áp định mức: 220V	
	Đèn huỳnh quang	Bộ	06			Công suất: (20 ÷ 40)W	
	Đèn cao áp thủy ngân	Bộ	03			Công suất: (150 ÷ 250)W	
	Đèn quảng cáo neon	Bộ	03				
Đèn chiếu sáng khẩn cấp	Bộ	03					
2	Công tắc 2 cực	Chiếc	12				Dòng điện định mức: (5 ÷ 7)A
3	Công tắc 3 cực	Chiếc	12				Dòng điện định mức: (5 ÷ 7)A
4	Ổ cắm	Chiếc	12				Cường độ dòng điện: ≥ 5A
5	Cầu dao	Chiếc	06		- Dòng điện định mức: (10 ÷ 20)A - Điện áp định mức: 0,4kV - Có cầu chì bảo vệ quá tải và ngắn mạch		
6	Cầu chì	Bộ	06		- Điện áp định mức: 0,4kV - Dòng chảy: (0,5 ÷ 5,0)A		
7	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	- I _{dm} ≥ 10A - U _{dm} ≥ 220VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch		
	Mỗi bộ gồm:						
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		- Idm \geq 15A - Udm \geq 380VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
8	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
9	Bảng điện (lắp nổi)	Chiếc	12		- Kích thước: \geq (15 x 250)mm
10	Hộp nối điện âm tường	Bộ	20	Dùng để thực hành gá lắp các khí cụ	- Mặt có (2 ÷ 3) hạt - Mặt lắp aptômat khối và rời
11	Máy khoan tay	Chiếc	06		Loại thông dụng
	Kim	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
12	Kim chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kim nhọn	Chiếc	01		
	Kim cắt	Chiếc	01		
	Kim tuốt dây	Chiếc	01		Tuốt dây: (0.75 ÷ 2.5)mm ²
	Kim ép đầu cốt	Chiếc	01		Ép cốt: (1.0 ÷ 8.0)mm ²
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
13	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Đường kính: \leq 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		
14	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Amper kim	Chiếc	06		
	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01		Loại thông dụng
15	Mỗi bộ gồm:				
	Ni vô	Chiếc	06	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Dài: \geq 300mm
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài \geq 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Thang chữ A	Chiếc	06	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều cao: $\geq 1,5\text{m}$
17	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	Chiều dài $\leq 350\text{mm}$
18	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: $(06 \div 19)\text{mm}$
19	Mỏ lết	Chiếc	03		Độ mở: $(0 \div 32)\text{mm}$
20	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$
21	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 3 pha	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt	Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn Việt Nam - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$ - Idm: 5A - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$ - K _t : phù hợp với thiết bị
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo	Chiếc	1		
	Máy biến dòng	Chiếc	3		
3	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 1 pha	Chiếc	06	Dùng để thực hành lắp đặt	- Uđm: 0,25kV - Idm: $\geq 5\text{A}$
4	Đồng hồ đo đại lượng điện gắn cố định	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	Loại thông dụng - Loại gắn tủ điện - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$ - Loại gắn tủ điện - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo điện áp 1 chiều	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	06		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo dòng điện 1 chiều	Chiếc	06		- Loại gắn tủ điện - I _{dm} : ≤ 05A - U _{dm} : ≤ 0,4kV
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	06		- Loại gắn tủ điện - I _{dm} : ≤ 100A - U _{dm} : ≤ 0,4kV
	Đồng hồ đo tần số	Chiếc	06		- Loại gắn tủ điện - U _{dm} : ≤ 0,4kV - F _{dm} : ≤ 100Hz
	Đồng hồ đo Cosφ	Chiếc	01		- Loại gắn tủ điện - U _{dm} : ≤ 0,4kV
5	Đồng hồ đo công suất	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo	Chiếc	01		
	Máy biến dòng	Chiếc	03		- K _i : phù hợp với thiết bị
6	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	06	Dùng làm phụ tải khi thực hành đo kiểm	- Công suất: ≥ 0,37kW - U _{dm} = 220/380V
7	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		- I _{dm} ≥ 15A - U _{dm} ≥ 380VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
8	Kim	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	
	Mỗi bộ gồm:				
	Kim chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kim nhọn	Chiếc	01		
	Kim cắt	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ²
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
9	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đầu nối dây dẫn	- Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: ≤ 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm				
10	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Amper kìm	Chiếc	06		
11	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để xác định vị trí lắp đặt thiết bị	Chiều dài ≥ 500mm
12	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: (06 ÷ 19)mm
13	Mô lét	Chiếc	03		Độ mở: (0 ÷ 32)mm
14	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: ≥ 0,3kg
15	Máy khoan tay	Chiếc	07	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng
16	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lument - Kích thước phóng: ≥ (1800 x 1800)mm

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Cầu chì	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	Loại thông dụng
3	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	Loại thông dụng - I _{dm} ≥ 10A - U _{dm} ≥ 220VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch - I _{dm} ≥ 15A - U _{dm} ≥ 380VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch - I _{dm} ≥ 10A - U _{dm} ≥ 380VAC - Dòng dò cho phép: ≤ 30mA
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát chống dòng dò	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	18	Dùng để thực hành lắp đặt	- Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: $\geq 220V$ - Dòng điện: $\geq 3A$
5	Contactơ	Chiếc	12	Dùng để thực hành lắp đặt và điều khiển	- Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$ - Dòng điện pha: $(11 \div 32)A$
6	Rơ le nhiệt	Chiếc	06		- Dòng tác động: $(11 \div 32)A$ - Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$
	Rơ le	Bộ	01		Loại thông dụng
7	Mỗi bộ gồm:			Dùng để thực hành lắp đặt	- Dòng tác động min: $0.5A$ - Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp - Điện áp: $\leq 0,4kV$ - Điện áp: $\leq 0,4kV$ - Dòng điện: $\geq 10A$
	Rơ le dòng điện	Chiếc	06		
	Rơ le điện áp	Chiếc	06		
	Rơ le tốc độ	Chiếc	06		
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
9	Máy khoan tay	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng
10	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam Tuốt dây: $(0,75 \div 2,5)mm^2$ Ép cốt: $(1,0 \div 8,0)mm^2$
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Thông dụng - Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: ≤ 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
12	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
13	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Loại thông dụng Dài: ≥ 300mm Chiều dài ≥ 500mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Ni vô	Chiếc	06		
	Thước lá	Chiếc	06		
14	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài ≤ 350mm
15	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: (06 ÷ 19)mm
16	Mỏ lết	Chiếc	03		Độ mở: (0 ÷ 32)mm
17	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: ≥ 0,3kg
18	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN DÂN DỤNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Chuông điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt	Điện áp: 220VAC
3	Quạt trần	Bộ	06		- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 90W$
4	Bình nước nóng	Bộ	03		- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 2000W$
5	Máy bơm nước	Bộ	03		- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 350W$
6	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	06		- Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ - Idm $\geq 10A$ - Udm $\geq 220VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
7	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
9	Máy khoan tay	Chiếc	06		Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: (0.75 ÷ 2.5)mm ² Ép cốt: (1.0 ÷ 8.0)mm ²
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
11	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Thông dụng - Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
12	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Loại thông dụng - Đường kính: ≤ 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		
13	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng Dài: ≥ 300mm Chiều dài ≥ 500mm
	Amper kìm	Chiếc	06		
	Mỗi bộ gồm:				
14	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm
	Ni vô	Chiếc	06		
15	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
	Cưa thép	Chiếc	03		
16	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: (06 ÷ 19)mm Độ mở: (0 ÷ 32)mm
17	Mỏ lét	Chiếc	03		
18	Búa nguội	Chiếc	06	Dùng để trình chiếu bài giảng	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
19	Máy vi tính	Bộ	01		
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT QUẠT CÔNG NGHIỆP
VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Quạt thông gió	Chiếc	06	Dùng để nhận dạng và thực hành lắp đặt	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 40W$
3	Điều hòa không khí	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu nguyên lý, nhận dạng và thực hành lắp đặt	- Điện áp: 220V - Công suất lạnh: $\geq 9000BTU$
4	Điều hòa không khí 2 chiều	Bộ	01		- Điện áp: 220V - Công suất lạnh: $\geq 9000BTU$
5	Contactơ	Chiếc	24	Dùng để lắp đặt mạch điện	- Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$ - Dòng điện pha: $(11 \div 32)A$
6	Rơ le nhiệt	Chiếc	12		- Dòng tác động: $(11 \div 32)A$ - Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Áp tô mát 1 pha	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	- I _{dm} ≥ 10A - U _{dm} ≥ 220VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
9	Dụng cụ cắt nong loe ống đồng	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt máy điều hòa	Kích thước: (6 ÷ 12)mm
10	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh...	Độ mở: (06 ÷ 19)mm Độ mở: (0 ÷ 32)mm - Kích thước khẩu: từ (6 ÷ 42)mm - Có tay nối dài Kích thước: từ (4 ÷ 14)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Cờ-lê	Bộ	01		
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Hộp clê khẩu	Bộ	01		
- Lục lăng:	Bộ	01			
11	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Kích thước phù hợp với thiết bị
12	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Khoan gá lắp thiết bị	Công suất: ≥ 650W Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy khoan bê tông	Chiếc	03		
	Máy khoan tay	Chiếc	06		
13	Kìm	Bộ	07	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: (3 ÷ 6)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: ≤ 4mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 250)mm
15	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01		Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Dài: ≥ 300mm
	Ni vô	Chiếc	06		Chiều dài ≥ 500mm
	Thước lá	Chiếc	06		
16	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài ≤ 350mm
17	Búa nguội	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
18	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ
CHỐNG SÉT DÂN DỤNG VÀ NÓI ĐẤT**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sur phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Đầu thu sét dạng kim	Chiếc	10	Dùng để thực hành lắp đặt	Chiều cao: (500 ÷ 700)mm
2	Đầu thu sét hình cầu	Chiếc	03		Đường kính: (180 ÷ 320)mm
3	Mô hình hệ thống chống sét	Bộ	01	Dùng để nhận dạng và tìm hiểu nguyên lý hoạt động	Phù hợp với nội dung bài học
4	Dụng cụ đào đất	Bộ	06	Đào rãnh đặt tiếp địa	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Cuốc	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Thuổng	Chiếc	01		
5	Xà beng	Chiếc	01	Dùng để thực hành gia công lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
	Máy chuyên dùng	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy đục bê tông	Chiếc	01		
	Máy khoan bê tông	Chiếc	03		
	Máy khoan tay	Chiếc	06		
6	Máy vặn vít	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Máy mài cầm tay	Chiếc	06		
	Kìm	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
Kìm nhọn	Chiếc	01			
Kìm cắt	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		Tuốt dây: $(0,75 \div 2,5)\text{mm}^2$
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		Ép cốt: $(1,0 \div 8,0)\text{mm}^2$
7	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: $(3 \div 6)\text{mm}$
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: $(150 \div 350)\text{mm}$
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		- Đường kính: $\leq 4\text{mm}$
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: $(150 \div 250)\text{mm}$
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Amper kìm	Chiếc	06		
	Đồng hồ đo tiếp địa	Chiếc	02		
9	Máy hàn	Chiếc	02	Dùng để hàn tiếp địa	Cường độ dòng hàn $\leq 300\text{A}$
10	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01		Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Dài: $\geq 300\text{mm}$
	Ni vô	Chiếc	06		Chiều dài $\geq 500\text{mm}$
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài $\geq 500\text{mm}$
11	Thang chữ A	Chiếc	06	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều cao: $\geq 1,5\text{m}$
12	Giàn giáo	Bộ	02		Kích thước phù hợp
13	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài $\leq 350\text{mm}$
14	Cờ-lê	Bộ	03		Độ mở: $(06 \div 19)\text{mm}$
15	Mỏ lét	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: $(0 \div 32)\text{mm}$
16	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$
17	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phóng: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ KHÔNG CHẾ,
TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01	Để thực hiện các bài tập lắp đặt	- Công suất: $\geq 0,37kW$ - Uđm = 220/380V
3	Biến tần	Bộ	01	Để nhận dạng, thực hành lắp đặt và điều khiển	Công suất và điện áp phù hợp phụ tải
4	Cầu dao 3 pha	Chiếc	06	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành lắp đặt	- Điện áp: 380VAC - Iđm: (25 ÷ 50)A - Có cầu chì bảo vệ
5	Cầu dao 3 pha 2 ngã	Chiếc	06		- Uđm $\geq 0,4kV$ - Iđm: $\geq 25A$ - Có cầu chì bảo vệ
6	Contactơ	Chiếc	24		- Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$ - Dòng điện pha: (11 ÷ 32)A
7	Rơ le nhiệt	Chiếc	12	Dùng để bảo vệ quá tải	- Dòng tác động: (11 ÷ 32)A - Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để cấp nguồn và bảo vệ mạch điện	<ul style="list-style-type: none"> - I_{dm} ≥ 10A - U_{dm} ≥ 220VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		<ul style="list-style-type: none"> - I_{dm} ≥ 15A - U_{dm} ≥ 380VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
9	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36	Dùng để lắp đặt mạch điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> - Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: ≥ 220V - Dòng điện: ≥ 3A
10	Đèn tín hiệu	Chiếc	36		Điện áp: 220V; 380V
11	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
12	Máy vặn vít	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Công suất: ≥ 150W
13	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm² Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm²
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01			
14	Tuốc nơ vít	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính: ≤ 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm 		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
16	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Dài: $\geq 300\text{mm}$ Chiều dài $\geq 500\text{mm}$
	Mỗi bộ gồm:				
	Ni vô	Chiếc	06		
	Thước lá	Chiếc	06		
17	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài $\leq 350\text{mm}$
18	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: $(06 \div 19)\text{mm}$
19	Mỏ lét	Chiếc	03		Độ mở: $(0 \div 32)\text{mm}$
20	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$
21	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐỘNG LỰC**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Động cơ	Bộ	01	Dùng làm phụ tải	Loại thông dụng - Công suất: $\geq 0,37\text{kW}$ - Uđm: 220V - Công suất: $\geq 0,37\text{kW}$ - Uđm = 220/380V - Công suất: $\geq 750\text{kW}$ - Uđm: 220/380V - Công suất: $\geq 1,5\text{kW}$ - Điện áp nguồn: 220/380V - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$ - Công suất: $\geq 350\text{W}$
	Mỗi bộ gồm:				
	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03		
	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	03		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	03		
	Động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập	Chiếc	03		
3	Máy phát điện một chiều	Chiếc	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành lắp đặt	Công suất: $\geq 0,75\text{kVA}$
4	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo và thực hành lắp đặt	- Công suất: $\geq 2\text{kVA}$ - Điện áp: Uđm = 220/280V - Tần số: Fđm = 50Hz

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình máy biến áp 3 pha	Chiếc	01		- Công suất: $\geq 25\text{kVA}$ - Điện áp: $(3 \div 35)\text{kV}/(127 \div 640)\text{V}$
6	Bộ chuyển đổi nguồn ATS	Bộ	01		- Công suất: $\geq 2\text{kVA}$
7	Đồng hồ đo công suất	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo	Chiếc	1		- Loại gắn tủ thép - $U_{\text{đm}}: \leq 0,4\text{kV}$ - $K_I = 100/5$
	Máy biến dòng	Chiếc	3		- K_I : phù hợp với thiết bị
8	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 3 pha	Bộ	6	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ đo	Chiếc	1		- $U_{\text{đm}}: 0,4\text{kV}$ - $I_{\text{đm}}: 5\text{A}$
	Máy biến dòng	Chiếc	3		- $U_{\text{đm}}: 0,4\text{kV}$ - K_I : phù hợp với thiết bị
9	Rơ le	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	
	Mỗi bộ gồm				
	Rơ le thời gian ON delay và OF delay	Chiếc	12		- Dòng điện: 5A - Điện áp: 220V
	Rơ le dòng điện	Chiếc	06		- Dòng tác động: $\geq 0,5\text{A}$ - Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$
	Rơ le điện áp	Chiếc	06		- Điện áp cuộn hút: AC và DC - Dòng điện: $\geq 3\text{A}$
	Rơ le trung gian	Bộ	12		
10	Máy biến áp tự ngẫu 3 pha	Chiếc	03	Dùng để khởi động động cơ 3 pha	- Công suất: $(1,5 \div 3,0)\text{kW}$ - Điện áp vào: 220/380V - Điện áp ra: 127/220V
11	Điện trở công suất	Chiếc	06		- Dòng điện: $\geq 10\text{A}$ - Công suất: $(600 \div 1500)\text{W}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
12	Contactơ	Chiếc	24	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	- Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$ - Dòng điện pha: $(11 \div 32)A$	
13	Rơ le nhiệt	Chiếc	12		- Dòng tác động: $(11 \div 32)A$ - Điện áp cách pha: $\geq 0,4kV$	
14	Áp tô mát	Bộ	06			
	Mỗi bộ gồm:					
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		- $I_{dm} \geq 10A$ - $U_{dm} \geq 220VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch	
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01		- $I_{dm} \geq 15A$ - $U_{dm} \geq 380VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch	
15	Cầu dao 3 pha	Chiếc	06		- Điện áp: $380KVAC$ - $I_{dm}: (25 \div 50)A$ - Có cầu chì bảo vệ	
16	Cầu dao 3 pha 2 ngã	Chiếc	06		- $U_{dm} \geq 0,4kV$ - $I_{dm}: \geq 25A$ - Có cầu chì bảo vệ	
17	Công tắc chuyển mạch đo điện áp 3 pha	Chiếc	06		- Dòng điện: $\geq 0,5A$ - Điện áp: $\geq 0,4kV$	
18	Công tắc hành trình	Chiếc	06		Dòng điện: $(5 \div 10)A$	
19	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36		- Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: $\geq 220V$ - Dòng điện: $\geq 3A$	
20	Đèn tín hiệu	Chiếc	36		Điện áp: $220V; 380V$	
21	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06		Dòng điện: $\geq 5A$	
22	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06		- Dòng điện: $\leq 5A$ - Điện áp: $\leq 400V$	
23	Còi báo	Chiếc	06		- Công suất: $\geq 3W$ - Điện áp: $220V$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Cầu chì	Bộ	36	Để bảo vệ mạch điều khiển	- Điện áp: $\geq 220V$ - Dòng chảy: $\leq 1A$
25	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: $(0,75 \div 2,5)mm^2$ Ép cốt: $(1,0 \div 8,0)mm^2$
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
26	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: $(0,75 \div 2,5)mm^2$ Ép cốt: $(1,0 \div 8,0)mm^2$
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
27	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
28	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
29	Amper kìm	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị
	Tủ điện	Chiếc	06		
30	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)mm$

**Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẮP ĐẶT THIẾT BỊ
CHUYÊN DỤNG TRONG CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Mô hình lò điện	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và lắp đặt phần điện	- Kết cấu gọn nhẹ, thuận tiện khi lắp đặt - Thể hiện đầy đủ các bộ phận về điện
3	Mô hình băng tải	Bộ	01		
4	Mô hình thang máy	Bộ	01		
5	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Khoan gá lắp thiết bị	Loại thông dụng Công suất: $\geq 650W$ Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy khoan bê tông	Chiếc	03		
	Máy khoan tay	Chiếc	06		
6	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh thiết bị	Độ mở: (6 ÷ 19)mm Độ mở: (0 ÷ 32)mm - Kích thước khâu: (6 ÷ 42)mm - Có tay nối dài Kích thước: (4 ÷ 14) mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Cờ-lê	Bộ	01		
	Mỏ lết	Chiếc	01		
	Hộp clê khâu	bộ	01		
	Lục lăng	bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
8	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
9	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
10	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
11	Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01		
	Thước lá	Chiếc	06		
12	Thước dây	Chiếc	06	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Chiều dài ≥ 500mm Dài: ≥ 2000mm Dài: ≥ 300mm
	Ni vô	Chiếc	06		
	Cưa thép	Chiếc	03		
13	Búa nguội	Chiếc	06	Dùng để gá lắp thiết bị	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
14	Thang chữ A	Chiếc	06	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5m
15	Giàn giáo	Bộ	02	Sử dụng khi làm việc trên cao	Kích thước phù hợp
16	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng khi làm việc trên cao	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
17	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phóng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PLC**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Bàn thực hành PLC	Bộ	06	Dùng để nhận dạng, lắp đặt, lập trình và điều khiển	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:					Đồng bộ với CPU
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		Có các ngõ vào ra cơ bản ≥ 12	
	CPU	Chiếc	01		Tương thích với CPU	
	Cáp truyền	Chiếc	01		Tương thích với CPU	
	Phần mềm	Bộ	01		- Mô đun mở rộng ngõ vào ra analog và digital	
	Mô đun mở rộng	Chiếc	02		- Công suất: $\geq 100W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra: 5VDC, 12VDC; 24VDC và 36VDC	
2	Bàn thực hành PLC (cỡ nhỏ)	Bộ	06	Dùng để nhận dạng, lắp đặt, lập trình và điều khiển	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:					- Có CPU tích hợp với mô đun nguồn
	CPU	Chiếc	01		- Lập trình trực tiếp bằng bàn phím và màn hình trên CPU	
	Cáp truyền	Chiếc	01		Tương thích với CPU	
	Mô đun mở rộng	Chiếc	02		- Mô đun mở rộng ngõ vào ra analog và digital	
Bộ nguồn DC	Bộ	01	- Máy biến áp cách ly - Công suất: $\geq 350W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra: 12VDC; 24VDC và 36VDC			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng để thực hành lập trình	Phù hợp thiết bị phần cứng
4	Khởi tín hiệu vào	Bộ	06	Dùng để thực hành kết nối điều khiển	Gồm các loại tín hiệu ngõ vào thông dụng và đèn tín hiệu
5	Khởi thiết bị chấp hành	Bộ	06		Gồm các thiết bị chấp hành cơ bản và đèn tín hiệu
6	Kìm	Bộ	07	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²		
7	Tuốc nơ vít	Bộ	07	Dùng để đo các đại lượng điện	Thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		
Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01	- Đường kính: (5 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: (2 ÷ 3)mm - Dài: (150 ÷ 250)mm		
8	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
9	Máy vi tính	Bộ	09	Sử dụng để thực hành lập trình PLC	Cấu hình thông dụng, có khả năng chạy được phần mềm lập trình PLC
10	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành sửa chữa	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp
2	Bếp điện	Bộ	03	Dùng để học nguyên lý cấu tạo và phương pháp tháo lắp, sửa chữa	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
3	Nồi cơm điện	Bộ	03		- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 600W$
4	Lò nướng	Bộ	03		- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 1000W$
5	Bình nước nóng	Bộ	03		- Có cả chiều làm lạnh - Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 600W$
6	Máy biến áp	Bộ	03		- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 3kVA$
7	Quạt điện	Bộ	03		- Điện áp 220V - Công suất $\geq 60W$
8	Máy bơm nước	Bộ	03		- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 375W$
9	Điều hòa nhiệt độ	Bộ	03		- Loại hai chiều hai phân tử - Công suất: $\geq 9000BTU$
10	Kìm	Bộ	06		Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Tuốt dây: từ $(0,75 \div 2,5)mm^2$ Ép cốt: từ $(1,0 \div 8,0)mm^2$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Thông dụng - Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
12	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
13	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng - Công suất: ≥ 150W - Dùng nguồn Pin
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy khoan tay	Chiếc	06		
	Máy vặn vít	Chiếc	06		
14	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để đo cắt vật liệu	Chiều dài ≥ 500mm
15	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài ≤ 350mm
16	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: Từ (06 ÷ 19)mm
17	Mỏ lết	Chiếc	03		Độ mở: Từ (0 ÷ 32)mm
18	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: ≥ 0,3kg
19	Máy quấn dây	Bộ	6	Dùng để thực hành sửa chữa động cơ điện	Loại quay tay gắn trên bàn
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phông: ≥ (1800 x 1800)mm

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình điều khiển tốc độ động cơ	Bộ	01	Dùng để thực hành điều khiển và khảo sát các đặc tính	Loại thông dụng, phù hợp yêu cầu bài học
2	Mô hình khởi động động cơ	Bộ	01		
3	Mô hình hãm động cơ	Bộ	01		
4	Mô hình điều chỉnh động cơ servo	Bộ	01		
5	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
6	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²	Thông dụng
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01			
7	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ gồm				
7	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: Từ (06 ÷ 19)mm
9	Mỏ lết	Chiếc	03		Độ mở: Từ (0 ÷ 32)mm
10	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): NÂNG CHUYÊN THIẾT BỊ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số môn học: 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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Dùng để nhận dạng và thực hành nâng, hạ, di chuyển thiết bị	Khóa cáp đường kính: $\leq 37\text{mm}$	
	Mỗi bộ gồm:					
	Khóa sừng	Chiếc	01			
	Khóa rên	Chiếc	01			
2	Khóa nêm	Chiếc	01		Tải trọng: \geq tấn	
	Múp	Bộ	03			
	Mỗi bộ gồm:					
3	Múp 1 puly	Chiếc	01		Dùng để nhận dạng và thực hành nâng, hạ, di chuyển thiết bị	<ul style="list-style-type: none"> - Tải trọng: $\geq 0,5$ tấn - Chiều cao: $(0,4 \div 0,6)\text{m}$ - Tải trọng nâng: $(0,5 \div 5)$ tấn - Chiều cao nâng: $(0,25 \div 0,36)$ mét - Tải trọng: $(0,5 \div 10)$ tấn - Chiều cao: $(0,2 \div 0,4)\text{m}$ - Tải trọng: $(1 \div 5)$ tấn - Chiều cao: $(0,3 \div 0,5)\text{m}$
	Múp nhiều puly	Chiếc	02			
	Kích các loại	Bộ	02			
	Mỗi bộ gồm:					
	Kích răng	Chiếc	01			
	Kích vít	Chiếc	01			
4	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để nhận dạng và thực hành nâng chuyên	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất	
	Kích bàn	Chiếc	01			
	Pa lăng	Bộ	01			
4	Mỗi bộ gồm:			Dùng để nhận dạng và thực hành nâng chuyên	<ul style="list-style-type: none"> - Tải trọng: $(0,1 \div 2,5)$ tấn - Chiều cao: $(5 \div 15)$ mét 	
	Pa lăng điện	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng xích	Chiếc	01		- Tải trọng: (0,5 ÷ 10) tấn - Chiều cao: (2 ÷ 6) mét
5	Tời tay	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển thiết bị trên mặt phẳng ngang	Lực kéo: (5000 ÷ 20000)N Lực kéo: (5000 ÷ 10000)N
	Mỗi bộ gồm:				
	Tời quay tay	Chiếc	01		
	Tời lắc tay	Chiếc	01		
6	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

**Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình thực tập các mạch logic cơ bản	Bộ	03	Dùng để thực tập các bài tập ứng dụng kết nối các cổng logic cơ bản	Loại thông dụng
2	Mô hình thực tập bộ đếm	Bộ	03	Để thực hiện các bài tập về bộ đếm	Loại thông dụng
3	Mô hình thực tập mã hóa, giải mã	Bộ	06	Để thực hiện các bài tập về cách mã hóa	
4	Mô hình thực tập mạch dồn kênh, phân kênh	Bộ	06	Để thực hiện các bài tập về mạch phân kênh và dồn kênh	
5	Mô hình mạch chuyển đổi D/A, A/D	Bộ	06	Để thực hiện các bài tập về mạch chuyển đổi D/A và A/D	
6	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRANG BỊ ĐIỆN NÂNG CAO**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp - Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn thực hành	Chiếc	01		
	Mô đun nguồn	Chiếc	01		
2	Động cơ	Bộ	01	Dùng làm phụ tải	Loại thông dụng - Công suất: $\geq 0,37kW$ - Uđm: 220V - Công suất: $\geq 0,37kW$ - Uđm = 220/380V - Công suất: $\geq 750kW$ - Uđm: 220/380V - Công suất: $\geq 1,5kW$ - Điện áp nguồn: 220/380V - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$ - Công suất: $\geq 350W$
	Mỗi bộ gồm:				
	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	01		
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	01		
Động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập	Chiếc	01			
3	Bộ nguồn DC	Bộ	01	Dùng để lắp đặt mạch hãm động cơ	- Công suất: $\geq 100W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra điều chỉnh được: từ (6 ÷ 50)VDC
4	Biến tần	Bộ	03	Để nhận dạng, thực hành lắp đặt và điều khiển	- Loại thông dụng - Công suất và điện áp phù hợp phụ tải

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ kích từ	Bộ	03	Điều chỉnh tốc độ động cơ 1 chiều	Phù hợp với công suất và điện áp của động cơ
6	Rơ le	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Rơ le thời gian ON delay và OF delay	Chiếc	12		- Dòng điện: 5A - Điện áp: 220V
	Rơ le dòng điện	Chiếc	06		- Dòng tác động min: 0.5A
	Rơ le điện áp	Chiếc	06		- Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp - Điện áp: $\leq 0.4kV$
	Rơ le tốc độ	Chiếc	03		- Điện áp: $\leq 0.4kV$ - Dòng điện: $\geq 10A$
7	Rơ le trung gian	Bộ	12	- Điện áp cuộn hút: AC và DC - Dòng điện: $\geq 3A$	
	Điện trở công suất	Chiếc	06	- Dòng điện: $\geq 10A$ - Công suất: $\geq 600W$	
8	Contactơ	Chiếc	24	- Điện áp cuộn hút: DC hoặc AC - Điện áp cách pha: 0.4kV - Dòng điện pha: (22 ÷ 32)A	
9	Rơ le nhiệt	Chiếc	12	- Dòng tác động: (11 ÷ 32)A - Điện áp cách pha: $\geq 0.4kV$	
21	Áp tô mát	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt và bảo vệ	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01		- I _{dm} $\geq 10A$ - U _{dm} $\geq 220VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01	- I _{dm} $\geq 15A$ - U _{dm} $\geq 380VAC$ - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch		
10	Cầu dao 3 pha	Chiếc	06	- Điện áp: 380VAC - I _{dm} : (25 ÷ 50)A - Có cầu chì bảo vệ	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Cầu dao 3 pha 2 ngã	Chiếc	06		- Uđm $\geq 0,4$ KV - Iđm: ≥ 25 A - Có cầu chì bảo vệ
12	Công tắc hành trình	Chiếc	06		Dòng điện: (5 ÷ 10)A
13	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36		- Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: ≥ 220 V - Dòng điện: ≥ 3 A
14	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Dùng để thực hành lắp đặt	Điện áp: 220V; 380V
15	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06	mạch điều khiển	Dòng điện: ≥ 5 A
16	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06		- Dòng điện: 5A - Điện áp: ≤ 400 V
17	Còi báo	Chiếc	06		- Công suất: ≥ 3 W - Điện áp: 220V
18	Cầu chì	Bộ	36	Để bảo vệ mạch điều khiển	- Điện áp: ≥ 220 V - Dòng chảy: ≤ 1 A
19	Máy khoan tay	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Loại thông dụng
20	Kim	Bộ	07		Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kim chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kim nhọn	Chiếc	01		
	Kim cắt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và	
	Kim tuốt dây	Chiếc	01	đấu nối dây dẫn	
	Kim ép đầu cốt	Chiếc	01		Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²
21	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: (3 ÷ 6)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹt	Chiếc	01		- Đường kính: 4mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 250)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
22	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06			
	Amper kìm	Chiếc	06			
23	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để xác định vị trí lắp đặt	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:					
	Ni vô	Chiếc	06			
	Thước lá	Chiếc	06		Dài: $\geq 300\text{mm}$ Chiều dài $\geq 500\text{mm}$	
24	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại nhỏ, cầm tay - Chiều dài $\leq 350\text{mm}$	
25	Cờ-lê	Bộ	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Độ mở: Từ (6 ÷ 19)mm	
26	Mô lét	Chiếc	03		Độ mở miệng: (0 ÷ 32)mm	
27	Búa nguội	Chiếc	06		Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$	
28	Tủ điện	Chiếc	06	Dùng để gá lắp các thiết bị điện	Kích thước phù hợp với thiết bị	
29	Mô hình mạch điện máy tiện	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu nguyên lý làm việc và phương pháp đấu nối thiết bị	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan	
30	Mô hình mạch lò điện trở	Bộ	01		- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan - Công suất 2 ÷ 5kW	
31	Mô hình mạch điện cầu trục	Bộ	01		- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan	
32	Mô hình mạch điện thang máy dân dụng	Bộ	01		- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan	
33	Mô hình mạch điện máy khoan	Bộ	01		- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan	
34	Máy vi tính	Bộ	01		Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
35	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01			- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$

**Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT KẾ MẠNG ĐIỆN
CHIẾU SÁNG DÂN DỤNG**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm thiết kế chiếu sáng	Bộ	01	Dùng để thiết kế các mạch điện chiếu sáng	Phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN CHO LỘC BỤI TỈNH ĐIỆN**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Mô hình lộc bụi tỉnh 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 - Diện tích không quá nhỏ để học viên có thể thao tác lắp đặt bên trong các tấm cực	
2	Kìm ép cốt	Chiếc	02	Dùng để ép đầu cốt	Đầu cốt ép: từ (25 ÷ 50)mm ²	
3	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Khoan gá lắp thiết bị	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				Loại thông dụng	
	Máy khoan tay	Chiếc	03		- Công suất: ≥ 150W - Dùng nguồn Pin	
4	Máy vặn vít	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh thiết bị	- Kích thước khẩu: từ (6 ÷ 42)mm - Có tay nối dài	
	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03			
	Mỗi bộ gồm:					
	Cờ-lê	Bộ	01			Độ mở: Từ (06÷19)mm
	Mỏ lét	Chiếc	01			Độ mở: Từ (0 ÷ 32)mm
5	Hộp clê khẩu	Bộ	01	Dùng để gia công các chi tiết	Dài: 200mm	
	Lục lăng	Bộ	01			Kích thước: từ (4 ÷ 14)mm
	Dũa các loại	Bộ	03			
	Mỗi bộ gồm:					
Dũa dẹt	Chiếc	01				
Dũa tròn	Chiếc	01				
Dũa tam giác	Chiếc	01				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²		
7	Tuốc nơ vít	Bộ	06		Thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Đường kính: 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
8	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01		Dùng để đo các đại lượng điện
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
Amper kìm	Chiếc	06			
9	Mê ga ôm	Chiếc	02		
	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	Chiếc	03		
Thước dây	Chiếc	03	Dài: ≥ 2000mm		
10	Ni vô	Chiếc	03	Dài: ≥ 300mm	
	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại cầm tay - Chiều dài ≤ 350mm
11	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
12	Thang chữ A	Chiếc	03	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5m
13	Giàn giáo	Bộ	02		Kích thước phù hợp
14	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng khi làm việc trên cao	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp
16	Máy vi tính	Bộ	01		Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: ≥ (1800 x 1800)mm

**Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN) LẮP ĐẶT ĐIỆN THANG MÁY**

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 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 sur phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Mô hình thang máy	Chiếc	01	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống điện	- Loại thang chở người - Số tầng: ≥ 5	
2	Kim ép cốt	Chiếc	02	Dùng để ép đầu cốt	Đầu cốt ép: từ $(25 \div 50)\text{mm}^2$	
3	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Khoan gá lắp thiết bị	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				Khoan gá lắp thiết bị	Công suất: $\geq 650\text{W}$
	Máy khoan bê tông	Chiếc	03			Loại thông dụng
	Máy khoan tay	Chiếc	03			- Công suất: $\geq 150\text{W}$ - Dùng nguồn Pin
4	Máy vặn vít	Chiếc	03	Dùng để thực hiện các bài thực hành tháo lắp, căn chỉnh thiết bị	Độ mở: Từ $(06 \div 19)\text{mm}$ Độ mở: Từ $(0 \div 32)\text{mm}$ - Kích thước khẩu: từ $(6 \div 42)\text{mm}$ - Có tay nối dài Kích thước: từ $(4 \div 14)\text{mm}$	
	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	03			
	Mỗi bộ gồm:					
	Cờ-lê	Bộ	01			
	Mỏ lết	Chiếc	01			
5	Hộp clê khẩu	Bộ	01	Dùng để gia công các chi tiết	Dài: 200mm	
	Lục lăng	Bộ	01			
	Dũa các loại	Bộ	03			
	Mỗi bộ gồm:					
Dũa dẹt	Chiếc	01	Dùng để gia công các chi tiết	Dài: 200mm		
Dũa tròn	Chiếc	01				
Dũa tam giác	Chiếc	01				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Kìm	Bộ	06	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Độ an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
	Kìm cắt	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
7	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Dùng để gá lắp thiết bị và đấu nối dây dẫn	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ² Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²
	Tuốc nơ vít	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
8	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Thông dụng - Đường kính: (3 ÷ 6)mm - Dài: (150 ÷ 350)mm - Đường kính: 4mm - Dài: (150 ÷ 250)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		
9	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Dùng để đo các đại lượng điện	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06		
	Amper kìm	Chiếc	06		
10	Mê ga ôm	Chiếc	02	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Loại thông dụng
	Bộ dụng cụ đo				
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	Chiếc	03		
11	Thước dây	Chiếc	03	Dùng để đo kiểm và căn chỉnh	Chiều dài ≥ 500mm Dài: ≥ 2000mm Dài: ≥ 300mm
	Ni vô	Chiếc	03		
	Ni vô	Chiếc	03		
12	Cưa thép	Chiếc	03	Dùng để cưa cắt vật liệu	- Loại nhỏ, cầm tay - Chiều dài ≤ 350mm
13	Búa nguội	Chiếc	03	Dùng để gá lắp thiết bị	Trọng lượng: ≥ 0,3kg
14	Thang chữ A	Chiếc	03	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Chiều cao: ≥ 1,5m
15	Giàn giáo	Bộ	02	Dùng để thực hiện công việc trên cao	Kích thước phù hợp
16	Dây an toàn	Chiếc	18	Sử dụng khi làm việc trên cao	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bàn thực hành	Chiếc	06	Dùng để đặt tủ điện, thiết bị, dụng cụ và vật liệu thực hành	Kích thước phù hợp
16	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phòng: ≥ (1800 x 1800)mm

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: Lắp đặt thiết bị điện

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
THIẾT BỊ AN TOÀN				
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ gồm:			
	Tủ y tế	Chiếc	01	
	Cáng cứu thương	Chiếc	01	
	Xe đẩy	Chiếc	01	
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo TCVN về kỹ thuật phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:			
	Bình khí CO ₂	Chiếc	01	
	Bình bột	Chiếc	01	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01	
3	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo TCVN về thiết bị bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:			
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01	
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01	
	Khẩu trang, găng tay bảo hộ	Bộ	01	
	Ủng bảo hộ	Đôi	01	
	Kính bảo hộ	Chiếc	01	
4	Dây an toàn	Chiếc	18	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
THIẾT BỊ, DỤNG CỤ CHUYÊN NGÀNH				
5	Các chi tiết mẫu	Bộ	03	Các chi tiết máy hoặc các mô hình
	Mỗi bộ gồm:			
	Các khối hình học cơ bản	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Các khối hình học giao nhau	Bộ	01	Các khối có thể tháo lắp
	Các chi tiết điển hình	Bộ	01	Các cơ cấu đặc trưng nhất của các cơ cấu máy
	Các mối ghép cơ bản	Bộ	01	Gồm mối ghép bu lông; hàn; Đinh tán
	Mẫu vật liệu	Bộ	01	Loại vật liệu thường dùng trong công nghiệp điện
	Mỗi bộ gồm:			
6	Mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	01	Một số vật liệu thông dụng
	Mẫu vật liệu cách điện	Bộ	01	
	Mẫu vật liệu dẫn từ	Bộ	01	
7	Bộ mẫu linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	06	Các linh kiện thông dụng
8	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	06	
	Đồng hồ đo điện	Bộ	01	Các linh kiện thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
9	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	06	
	Amper kìm	Chiếc	06	
	Mê ga ôm	Chiếc	02	
	Đồng hồ đo tiếp địa	Chiếc	02	
10	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 1 pha	Chiếc	06	- Điện áp: 220V - I _{dm} : ≥ 5A
	Đồng hồ đo điện năng tiêu thụ 3 pha	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
11	Đồng hồ đo	Chiếc	01	- U _{dm} : 0.4kV - I _{dm} : 5A
	Máy biến dòng	Chiếc	03	- U _{dm} : 0.4kV - K _I : phù hợp với thiết bị
	Đồng hồ đo đại lượng điện gắn cố định	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
12	Đồng hồ đo điện áp 1 chiều	Chiếc	06	- Loại gắn tủ điện - Điện áp: ≤ 0.4kV
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	06	- Loại gắn tủ điện - Điện áp: ≤ 0.4kV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo dòng điện 1 chiều	Chiếc	06	- Loại gắn tủ điện - $I_{dm} \leq 05A$ - $U_{dm} \leq 0.4kV$
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	06	- Loại gắn tủ điện - $I_{dm} \leq 100A$ - $U_{dm} \leq 0.4kV$
	Đồng hồ đo tần số	Chiếc	06	- Loại gắn tủ điện - $U_{dm} \leq 0.4kV$ - $F_{dm} \leq 100Hz$
	Đồng hồ đo $\cos\varphi$	Chiếc	01	- Loại gắn tủ điện - $U_{dm} \leq 0.4kV$
13	Đồng hồ đo công suất	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Đồng hồ đo	Chiếc	01	- Loại gắn tủ thép - $U_{dm} \leq 0.4kV$ - $K_I = 100/5$
	Máy biến dòng	Chiếc	03	- K_I : phù hợp với thiết bị
14	Đồng hồ đo đại lượng không điện	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Đồng hồ đo nhiệt hiển thị số	Bộ	06	Đo được nhiệt độ: từ $(0 \div 2000)^{\circ}C$
	Đồng hồ đo mức hiển thị số	Bộ	06	- Loại đo trực tiếp - Đo được dải: từ $(0 \div 10)m$
	Đồng hồ đo lưu lượng hiển thị số	Bộ	06	- Loại đo trực tiếp - Đo được dải: từ $(0 \div 10)m^2/h$
	Đồng hồ đo áp suất	Bộ	06	- Loại đo trực tiếp - Áp suất đo: từ $(0 \div 500)Psi$
15	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Thước cặp	Chiếc	06	Loại 1/20mm
	Thước góc	Chiếc	06	Kích thước cạnh $L \geq 70mm$
	Thước lá	Chiếc	06	Chiều dài $\geq 500mm$
	Thước dây	Chiếc	06	Dài: $\geq 2000mm$
	Ni vô	Chiếc	06	Dài: $\geq 300mm$
Ke vuông	Chiếc	06	Kích thước: $\geq (700 \times 500)mm$	
16	Công tắc 2 cực	Chiếc	14	- Loại lắp nổi và loại hạt lắp âm - Dòng điện định mức: $(5 \div 7)A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Công tắc 3 cực	Chiếc	14	- Loại lắp nổi và loại hạt lắp âm - Dòng điện định mức: (5 ÷ 7)A
18	Ổ cắm	Chiếc	12	- Loại lắp nổi và loại hạt lắp âm - Iđm ≥ 5A
19	Cầu chì	Bộ	36	- Điện áp: ≥ 220V - Dòng chảy: ≤ 1A
20	Bảng điện (lắp nổi)	Chiếc	14	Kích thước: ≥ (150 x 250)mm
21	Hộp nối điện âm tường	Bộ	20	- Mặt có (2 ÷ 3) hạt - Mặt lắp áp-tô-mát khối và rời
22	Cầu dao 3 pha 2 ngã	Chiếc	06	- Uđm ≥ 0,4KV - Iđm: ≥ 25A - Có cầu chì bảo vệ
23	Áp tô mát	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	01	- Iđm ≥ 10A - Uđm ≥ 220VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	01	- Iđm ≥ 15A - Uđm ≥ 380VAC - Có chức năng bảo vệ quá tải và ngắn mạch
	Áp tô mát chống dòng dò	Chiếc	01	- Iđm ≥ 10A - Uđm ≥ 380VAC - Dòng dò cho phép: ≤ 30mA
24	Rơ le	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Rơ le thời gian ON delay và OF delay	Chiếc	12	- Dòng điện: 5A - Điện áp: 220V
	Rơ le dòng điện	Chiếc	06	- Dòng tác động min: 0.5A
	Rơ le điện áp	Chiếc	06	- Có chức năng bảo vệ thấp áp và quá áp - Điện áp: ≤ 0.4kV
	Rơ le tốc độ	Chiếc	06	- Điện áp: ≤ 0.4kV - Dòng điện: ≥ 10A
	Rơ le trung gian	Bộ	12	- Điện áp cuộn hút: AC và DC - Dòng điện: ≥ 3A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Contactơ	Chiếc	24	- Điện áp cách pha: $\geq 0.4\text{kV}$ - Dòng điện pha: $(11 \div 32)\text{A}$
26	Rơ le nhiệt	Chiếc	12	- Dòng tác động: $(11 \div 32)\text{A}$ - Điện áp cách pha: $\geq 0.4\text{kV}$
27	Nút nhấn dừng khẩn cấp	Chiếc	06	Dòng điện: $\leq 5\text{A}$
28	Nút nhấn ON/OFF	Chiếc	36	- Loại đơn lắp trên tủ điện - Điện áp: $\geq 220\text{V}$ - Dòng điện: $\geq 3\text{A}$
29	Công tắc chuyển mạch đo điện áp 3 pha	Chiếc	06	- Dòng điện: $\geq 0,5\text{A}$ - Điện áp: $\leq 0,4\text{kV}$
30	Công tắc chuyển mạch 3 vị trí	Chiếc	06	- Dòng điện: $\leq 5\text{A}$ - Điện áp: $\leq 400\text{V}$
31	Công tắc hành trình	Chiếc	06	Dòng điện: $(5 \div 10)\text{A}$
32	Đèn tín hiệu	Chiếc	36	Điện áp: $220\text{V} \div 380\text{V}$
33	Còi báo	Chiếc	06	- Công suất: $\geq 3\text{W}$ - Điện áp: 220V
34	Cảm biến	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Cảm biến tốc độ quay	Bộ	03	- Encoder - Màn hình hiển thị tốc độ
	Cảm biến tiệm cận	Chiếc	03	Khoảng cách: $\geq 0,10\text{m}$
	Cảm biến quang	Chiếc	03	Làm việc chính xác và tin cậy
	Cảm biến nhiệt độ	Chiếc	03	- Đầu cảm biến - Bộ hiển thị và cài đặt
35	Cảm biến khoảng cách	Chiếc	03	Loại thông dụng
35	Đèn chiếu sáng	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Bóng đèn sợi đốt + Đui	Bộ	06	- Công suất: từ $(40 \div 60)\text{W}$ - Điện áp định mức: 220V
	Đèn huỳnh quang	Bộ	06	Công suất: $(20 \div 40)\text{W}$
	Đèn cao áp thủy ngân	Bộ	03	Công suất: $(150 \div 250)\text{W}$
	Đèn quảng cáo neon	Bộ	03	Loại thông dụng trên thị trường
36	Đèn chiếu sáng khẩn cấp	Bộ	03	tại thời điểm mua sắm
36	Biến tần	Bộ	03	- Loại thông dụng - Công suất và điện áp phù hợp phụ tải

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Đầu thu sét dạng kim	Chiếc	06	- Loại thông dụng - Chiều cao: (500 ÷ 700)mm
38	Đầu thu sét hình cầu	Chiếc	03	- Loại thông dụng - Đường kính: 180 ÷ 320)mm
39	Thiết bị thí nghiệm thực tập chống sét	Bộ	02	- Loại thông dụng
40	Điện trở công suất	Chiếc	06	- Dòng điện: $\geq 10A$ - Công suất: (600 ÷ 1500)W
41	Cầu đo điện trở	Bộ	06	Đo điện trở: (0 ÷ 1000) Ω
42	Khí cụ đóng cắt	Bộ	01	Các khí cụ đóng cắt và bảo vệ cơ bản
43	Khí cụ bảo vệ	Bộ	01	
44	Oscilloscope (máy hiện sóng)	Bộ	02	Tần số: (20 ÷ 40)MHz
45	Động cơ	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Động cơ 1 pha rotor lồng sóc	Chiếc	03	- Công suất: $\geq 0,37kW$ - Uđm: 220V
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc	Chiếc	06	- Công suất: $\geq 0,37kW$ - Uđm = 220/380V
	Động cơ 3 pha rotor quấn dây	Chiếc	03	- Công suất: $\geq 750kW$ - Uđm: 220/380V
	Động cơ 3 pha rotor lồng sóc chạy 2 cấp tốc độ	Chiếc	03	- Công suất: $\geq 1,5kW$ - Điện áp nguồn: 220/380V - Tốc độ: $P_1 = 1/2P_2$
	Động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập	Chiếc	03	- Công suất: $\geq 350W$
46	Máy phát điện một chiều	Chiếc	02	- Công suất: $\geq 0,75kVA$
47	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	01	- Công suất: $S \geq 2kVA$ - Điện áp: Uđm = 220/280V - Tần số: Fđm = 50Hz
48	Máy bơm nước	Bộ	03	- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 350W$
49	Quạt thông gió	Chiếc	06	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 40W$
50	Quạt trần	Bộ	06	- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 90W$
51	Chuông điện	Bộ	06	Điện áp: 220VAC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Bình nước nóng	Bộ	03	- Điện áp: 220VAC - Công suất: $\geq 2000W$
53	Điều hòa không khí	Bộ	01	- Điện áp: 220V - Công suất lạnh: $\geq 9000BTU$
54	Điều hòa không khí 2 chiều	Bộ	01	- Điện áp: 220V - Công suất lạnh: $\geq 9000BTU$
55	Bộ chuyển đổi nguồn ATS	Bộ	01	- Công suất: $S \geq 2kVA$
56	Tủ điện	Chiếc	06	Kích thước phù hợp với thiết bị
57	Bộ nguồn DC	Bộ	01	- Công suất: $\geq 100W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra điều chỉnh được: từ $(6 \div 50)VDC$
58	Bộ kích từ	Bộ	03	Phù hợp với công suất và điện áp của động cơ
59	Bộ nghịch lưu dòng - áp	Bộ	03	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
60	Bộ PWM	Bộ	03	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
61	Hệ thống báo cháy cho một căn hộ	Bộ	02	Có tích hợp chức năng báo cháy và báo trộm - Điện áp: 220VAC - Số công: ≥ 4
62	Máy biến áp tự ngẫu 3 pha	Chiếc	03	- Công suất: $(1,5 \div 3,0)kW$ - Điện áp vào: 220/380V - Điện áp ra: 127/220V
63	Mô hình máy biến áp 1 pha	Bộ	01	- Công suất: $\geq 300VA$ - Điện áp nguồn: 220V - Điện áp thứ cấp: 220V; 110V; 24V - Dễ quan sát
64	Mô hình máy biến áp 3 pha	Bộ	01	- Công suất: $\geq 300VA$ - Điện áp sơ cấp: 220/380V - Điện áp thứ cấp: 127/220V
65	Mô hình thực hành chứng minh tính thuận nghịch của máy điện	Bộ	01	- Động cơ 3 pha $P > 500W$ - Động cơ điện một chiều - Khởi động từ - Các thiết bị đo (U, I, W, $\cos\phi$) - Tốc kế - Động cơ được cắt bỏ để quan sát bên trong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
66	Mô hình lò điện	Bộ	01	- Kết cấu gọn nhẹ, thuận tiện khi lắp đặt	
67	Mô hình băng tải	Bộ	01	- Thể hiện đầy đủ các bộ phận về điện	
68	Mô hình thang máy	Bộ	01	- Loại thang chở người - Số tầng: ≥ 5	
69	Mô hình thực hành đo nhiệt độ	Bộ	03	Thông dụng phù hợp cho các bài thực hành	
70	Mô hình mạch xác định vị trí và khoảng cách	Bộ	03		
71	Mô hình thực hành mạch đo vận tốc	Bộ	03		
72	Mô hình thực hành mạch đo lưu lượng	Bộ	03		
73	Mô hình hệ thống chống sét	Bộ	01		
74	Mô hình cơ cấu truyền động ăn khớp	Bộ	03		Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô hình ăn khớp bánh răng	Bộ	01		
	Mô hình bánh răng và thanh răng	Bộ	01		
	Mô hình bánh vít và trục vít	Bộ	01		
	Mô hình trục vít và đai ốc	Bộ	01		
75	Mô hình xích	Bộ	01	Loại thông dụng	
	Mô hình cơ cấu biến đổi truyền động	Bộ	02		
	Mỗi bộ gồm:				
	Mô hình biến đổi chuyển động tịnh tiến thành chuyển động quay	Bộ	01		- Loại thông dụng - Có cấu tạo theo nguyên lý tay biên trục khuỷu
	Mô hình biến đổi chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến	Bộ	01		- Loại thông dụng - Có nguyên lý như cơ cấu culit
76	Kìm	Bộ	06	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm chữ A vạn năng	Chiếc	01		Độ an toàn theo TCVN
	Kìm nhọn	Chiếc	01		
Kìm cắt	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01	Tuốt dây: từ (0,75 ÷ 2,5)mm ²	
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01	Ép cốt: từ (1,0 ÷ 8,0)mm ²	
	Tuốc nơ vít	Bộ	06	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				
77	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: (3 ÷ 6)mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 350)mm
	Tuốc-nơ-vít dẹp	Chiếc	01		- Đường kính: 4mm
	Tuốc-nơ-vít 4 cạnh	Chiếc	01		- Dài: (150 ÷ 250)mm
	Dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	06		Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:				
78	Cờ-lê	Bộ	01	Độ mở: Từ (06 ÷ 19)mm	
	Mỏ lét	Chiếc	01	Độ mở: Từ (0 ÷ 32)mm	
	Hộp clê khâu	Bộ	01	- Kích thước khâu: từ: (6 ÷ 42)mm	
	Lục lăng	Bộ	01	- Có tay nối dài - Kích thước: từ (4 ÷ 14)mm	
	Dụng cụ đào đất	Bộ	06	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				
79	Cuốc	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Xẻng	Chiếc	01		
	Thuông	Chiếc	01		
	Xà beng	Chiếc	01		
	Đục kim loại	Bộ	18	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				
80	Đục nhọn	Chiếc	01		Chiều dài: 150mm
	Đục bằng	Chiếc	01		Chiều dài: 150mm
	Máy chuyên dùng	Bộ	01	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ gồm:				
	Máy đục bê tông	Chiếc	03		Công suất: ≥ 1000W
	Máy khoan bê tông	Chiếc	03		Công suất: ≥ 650 W
	Máy khoan tay	Chiếc	06		Loại thông dụng
81	Máy vặn vít	Chiếc	06		- Công suất: ≥ 150W - Dùng nguồn Pin
	Máy mài cầm tay	Chiếc	06		Công suất: ≥ 750W
	Máy khoan bàn	Chiếc	01		- Công suất: 1,5Hp - Khoảng cách di chuyển của bàn máy: ≥ 300mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá: $\geq 250\text{mm}$
	Máy doa kim loại	Chiếc	01	Đường kính mũi doa: $\geq 40\text{mm}$
82	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Mô đun nguồn	Chiếc	01	- Nguồn điện áp: 12VAC; 24VAC; 12VDC; 24VDC
	Mô đun đo lường	Chiếc	01	- Đồng hồ đo điện áp: $(0 \div 50)\text{VCD}$ - Đồng hồ đo điện áp: $(0 \div 50)\text{VAC}$ - Đồng hồ đo tần số $(0 \div 10)\text{KHz}$
	Mạch cảm đa năng	Chiếc	01	Loại thông dụng
	Mô hình mạch chỉnh lưu	Bộ	01	Thuận tiện quan sát và đo kiểm các dạng sóng
83	Bàn thực hành điện tử cơ bản	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Mô đun nguồn	Chiếc	01	- Nguồn điện áp: 12VAC; 24VAC; 12VDC; 24VDC
	Mô đun đo lường	Chiếc	01	- Đồng hồ đo điện áp: $(0 \div 50)\text{VCD}$ - Đồng hồ đo điện áp: $(0 \div 50)\text{VAC}$ - Đồng hồ đo tần số $(0 \div 10)\text{KHz}$
	Mạch cảm đa năng	Chiếc	01	Loại thông dụng
	Mô hình mạch khuếch đại dùng transistor	Bộ	03	- Các linh kiện được lắp chìm - Có đầu rắc cắm để thể hiện: + Khuếch đại công suất + Khuếch đại điện áp
	Mô hình mạch dao động	Chiếc	01	- Dao động đa hài dùng transistor - Dao động đa hài dùng IC
	Mô hình mạch hạn xén biên độ và ghim điện áp	Chiếc	01	- Mạch dùng transistor - Mạch dùng IC
Mô hình các mạch ổn áp, lọc tần số	Chiếc	01	- Mạch dùng transistor: $(5 \div 12)\text{V}$	
84	Bàn thực hành	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Bàn thực hành	Chiếc	01	Kích thước phù hợp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Panel để gá lắp thiết bị và tủ	Chiếc	01	Loại thông dụng dạng lưới hoặc đột lỗ sẵn kích thước phù hợp với bàn
	Mô đun nguồn	Chiếc	01	- Điện áp 220/380V - Có thiết bị bảo vệ quá tải ngắn mạch
85	Cửa thép	Chiếc	18	- Loại cầm tay - Chiều dài $\leq 350\text{mm}$
86	Búa nguội	Chiếc	18	Trọng lượng: $\geq 0,3\text{kg}$
87	Dụng cụ cắt nong loe ống đồng	Bộ	03	Kích thước: từ $(6 \div 12)\text{mm}$
88	Mỏ hàn xung	Chiếc	06	- Loại dùng điện 220V - Công suất $\geq 60\text{W}$
89	Mỏ hàn nung	Chiếc	06	Loại thông dụng
90	Kìm ép cốt	Chiếc	02	Đầu cốt ép: từ $(25 \div 50)\text{mm}^2$
THIẾT BỊ, DỤNG CỤ PHỤ TRỢ				
91	Phần mềm Autocad	Bộ	19	Đang sử dụng phổ biến tại thời điểm trang bị
92	Phần mềm vẽ điện	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
93	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 Ansi lumen - Kích thước phong: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$
94	Máy vi tính	Bộ	01	Thông số kỹ thuật phổ thông tại thời điểm mua sắm
95	Máy vi tính	Bộ	01	Cấu hình thông dụng, có khả năng chạy được phần mềm vẽ điện, phần mềm Autocad, phần mềm PLC
	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
96	Bình khí O ₂	Chiếc	01	Đúng theo tiêu chuẩn an toàn của Việt Nam
	Bình khí axetylen (C ₂ H ₂)	Chiếc	01	
	Mỏ hàn	Chiếc	01	
	Mỏ cắt	Chiếc	01	
	Van giảm áp ô xy và axetylen	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
97	Dũa các loại	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Dũa det	Chiếc	01	Dài: 200mm
	Dũa tròn	Chiếc	01	
Dũa tam giác	Chiếc	01		
98	Bộ bàn ren	Bộ	02	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Tay quay bàn ren	Chiếc	01	Dao tiện ống: từ (21 ÷ 60)mm
	Ê tô ống 3 chân	Chiếc	01	
99	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	18	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Mũi vạch	Chiếc	1	Thép C: dụng cụ
	Com pa	Chiếc	1	- Thép C: dụng cụ - Độ dài: ≥ 150 mm
100	Thang chữ A	Chiếc	06	Chiều cao: $\geq 1,5$ m
101	Giàn giáo	Bộ	02	Kích thước phù hợp
102	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	- Kích thước mặt bàn: \geq Khổ A3 - Có thể điều chỉnh được độ nghiêng
103	Dụng cụ vẽ	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:			
	Bút chì	Chiếc	01	
	Thước kẻ	Chiếc	01	
	Thước cong	Bộ	01	
	Com pa	Chiếc	01	
Ê ke	Chiếc	01		
104	Máy hàn hồ quang	Chiếc	03	- Công suất: ≥ 10 kVA - Phụ kiện hàn - Bàn hàn
105	Đèn khò	Bộ	06	Loại dùng bình ga mini
106	Bàn nguội	Bộ	01	Có 18 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô sang hành có độ mở ≤ 250 mm

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

Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PLC

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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	Bàn thực hành PLC	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	Mô đun nguồn	Chiếc	01	Đồng bộ 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	- Mô đun mở rộng ngõ vào ra analog và digital
Bộ nguồn DC	Bộ	01	- Công suất: $\geq 100W$ - Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra: 5VDC, 12VDC; 24VDC và 36VDC	
2	Bàn thực hành PLC (cỡ nhỏ)	Bộ	06	Loại thông dụng
	Mỗi bộ gồm:			
	CPU	Chiếc	01	- Có CPU tích hợp với mô đun nguồn - Lập trình trực tiếp bằng bàn phím và màn hình trên CPU
	Cáp truyền	Chiếc	01	Tương thích với CPU
	Mô đun mở rộng	Chiếc	02	- Mô đun mở rộng ngõ vào ra analog và digital
	Bộ nguồn DC	Bộ	01	- Máy biến áp cách ly - Công suất: $\geq 350W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				- Điện áp ngõ vào: 220V - Điện áp ra: 12VDC; 24VDC, 36VDC
3	Phần mềm	Bộ	01	Phù hợp thiết bị phần cứng
4	Khởi tín hiệu vào	Bộ	06	Gồm các loại tín hiệu ngõ vào thông dụng và đèn tín hiệu
5	Khởi thiết bị chấp hành	Bộ	06	Gồm các thiết bị chấp hành cơ bản và đèn tín hiệu

**Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT BỊ ĐIỆN GIA DỤNG**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành sửa chữa	Chiếc	06	Kích thước phù hợp
2	Bếp điện	Bộ	03	Đảm bảo an toàn theo tiêu chuẩn Việt Nam
3	Nồi cơm điện	Bộ	03	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 600W$
4	Lò nướng	Bộ	03	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 1000W$
5	Bình nước nóng	Bộ	03	- Có cả chiều làm lạnh - Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 600W$
6	Máy biến áp	Bộ	03	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 3kVA$
7	Quạt điện	Bộ	03	- Điện áp 220V - Công suất $\geq 60W$
8	Máy bơm nước	Bộ	03	- Điện áp: 220V - Công suất: $\geq 375W$
9	Máy quấn dây	Bộ	6	Loại quay tay gắn trên bàn

**Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 điều khiển tốc độ động cơ	Bộ	01	Loại thông dụng, phù hợp yêu cầu bài học
2	Mô hình khởi động động cơ	Bộ	01	
3	Mô hình hãm động cơ	Bộ	01	
4	Mô hình điều chỉnh động cơ servo	Bộ	01	

**Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): NÂNG CHUYÊN THIẾT BỊ**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số môn học: 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	Khóa cáp các loại	Bộ	06	Khóa cáp đường kính: $\leq 37\text{mm}$
	Mỗi bộ gồm:			
	Khóa sừng	Chiếc	01	
	Khóa rên	Chiếc	01	
2	Khóa nôm	Chiếc	01	Tải trọng: \geq tấn
	Múp	Bộ	03	
	Mỗi bộ gồm:			
	Múp 1 puly	Chiếc	01	
3	Múp nhiều puly	Chiếc	02	<ul style="list-style-type: none"> - Tải trọng: $\geq 0,5$ tấn - Chiều cao: (0,4 ÷ 0,6)m - Tải trọng nâng: (0,5 ÷ 5) tấn - Chiều cao nâng: (0,25 ÷ 0,36) mét - Tải trọng: (0,5 ÷ 10) tấn - Chiều cao: (0,2 ÷ 0,4)m - Tải trọng: (1 ÷ 5) tấn - Chiều cao: (0,3 ÷ 0,5)m
	Kích các loại	Bộ	02	
	Mỗi bộ gồm:			
	Kích răng	Chiếc	01	
	Kích vít	Chiếc	01	
	Kích thủy lực	Chiếc	01	
Kích bàn	Chiếc	01		
4	Pa lăng	Bộ	01	Đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Mỗi bộ gồm:			
	Pa lăng điện	Chiếc	01	
	Pa lăng xích	Chiếc	01	
5	Tời tay	Bộ	01	<ul style="list-style-type: none"> - Tải trọng: (0,1 ÷ 2,5) tấn - Chiều cao: (5 ÷ 15) mét - Tải trọng: (0,5 ÷ 10) tấn - Chiều cao: (2 ÷ 6) mét
	Mỗi bộ gồm:			
	Tời quay tay	Chiếc	01	
	Tời lắc tay	Chiếc	01	Lực kéo: (5000 ÷ 10000)N

**Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT SỐ**
(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho
các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 các mạch logic cơ bản	Bộ	03	Loại thông dụng
2	Mô hình thực tập bộ đếm	Bộ	03	
3	Mô hình thực tập mã hóa, giải mã	Bộ	06	
4	Mô hình thực tập mạch dồn kênh, phân kênh	Bộ	06	
5	Mô hình mạch chuyển đổi D/A, A/D	Bộ	06	

**Bảng 43. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRANG BỊ ĐIỆN NÂNG CAO**
*(Kèm theo bảng tổng hợp danh mục thiết bị tối thiểu cho
các môn học, mô đun bắt buộc)*

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ 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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mạch điện máy tiện	Bộ	01	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan
2	Mô hình mạch lò điện trở	Bộ	01	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan - Công suất 2 ÷ 5kW
3	Mô hình mạch điện cầu trục	Bộ	01	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan
4	Mô hình mạch điện thang máy dân dụng	Bộ	01	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan
5	Mô hình mạch điện máy khoan	Bộ	01	- Mô hình hoạt động - Các thiết bị được bố trí mang tính trực quan

**Bảng 44. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): THIẾT KẾ MẠNG ĐIỆN
CHIẾU SÁNG DÂN DỤNG**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm thiết kế chiếu sáng	Bộ	01	Phù hợp tại thời điểm mua sắm

**Bảng 45. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LẮP ĐẶT ĐIỆN CHO LỘC BỤI TỈNH ĐIỆN**

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

Tên nghề: Lắp đặt thiết bị điện

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	<ul style="list-style-type: none"> - 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

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH DANH MỤC THIẾT BỊ
DẠY NGHỀ LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ**

*(Theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTBXH ngày 13 tháng 11 năm 2012
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTĐ
2	Phạm Văn Minh	Thạc sỹ kỹ thuật	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Vũ Duy Trung	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
5	Nguyễn Huy Hoàng	Thạc sỹ Điện	Ủy viên
6	Đỗ Nguyên Hưng	Thạc sỹ Điện	Ủy viên
7	Đỗ Huy Phú	Thạc sỹ đo lường và điều khiển	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 809 + 810)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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

Giá: 10.000 đồng