

PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Kỹ thuật thiết bị điện tử y tế; Kỹ thuật thiết bị hình ảnh y tế; Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện; Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh; Quản trị cơ sở dữ liệu; Tin học văn phòng; Điều khiển tàu cuốc; Khảo sát địa hình; Bảo vệ môi trường biển; Công nghệ sinh học; Trồng cây lương thực, thực phẩm; Nghiệp vụ Lễ tân - Quản trị Lễ tân

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ Y TẾ; KỸ THUẬT THIẾT BỊ HÌNH ẢNH Y TẾ; VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN; VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH; QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU; TIN HỌC VĂN PHÒNG; ĐIỀU KHIỂN TÀU CUỐC; KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH; BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN; CÔNG NGHỆ SINH HỌC; TRỒNG CÂY LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM; NGHIỆP VỤ LỄ TÂN - QUẢN TRỊ LỄ TÂN

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

(Tiếp theo Công báo số 731 + 732)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã nghề: 40510329

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Mục lục

Phần thuyết minh

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

Bảng 1. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện (MH 08)

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

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu kỹ thuật (MH 10)

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

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện tử cơ bản (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật nguội (MĐ 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn điện (MĐ 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật (MH 16)

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

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cung cấp điện trạm bơm (MH 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa tủ điện điều khiển máy bơm (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa quấn lại bộ dây động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa máy bơm ly tâm (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm mỗi chân không (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục (MĐ 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Sửa chữa máy bơm hướng trục (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành máy bơm chìm trục đứng (MĐ 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật lắp đặt đường ống hút và xả máy bơm (MH 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Trạm bơm và các công trình liên quan (MH 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Vận hành, bảo dưỡng các máy bơm dùng trong công nghiệp (MĐ 33)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt điện (MĐ 34)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Quản dây động cơ điện một pha (MĐ 35)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý, khai thác công trình thủy lợi (MH 36)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Điện tử công suất (MH 37)

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kỹ thuật cảm biến (MH 38)

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

Bảng 32. 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 33. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Vận hành, bảo dưỡng các máy bơm dùng trong công nghiệp (MĐ 33)

Bảng 34. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Kỹ thuật lắp đặt điện (MĐ 34)

Bảng 35. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Quản dây động cơ điện một pha (MĐ 35)

Bảng 36. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Điện tử công suất (MH 37)

Bảng 37. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Kỹ thuật cảm biến (MH 38)

Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ Trung cấp 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 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ Trung cấp nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện, ban hành kèm theo Thông tư số 22/2009/TT-BLĐTBXH ngày 15 tháng 06 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

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

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 31, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chung loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết 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 32. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc
Trong bảng này:

- Chung loại thiết bị là tất cả thiết bị có trong danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;
- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

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

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 33 đến bảng 37) dùng để bổ sung cho bảng 32.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Các Trường đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 32).
2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).
3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

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

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
2	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu và thực hành bài tập phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình khí CO₂</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Xéng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Họng cứu hỏa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Thùng cát khô</i>	<i>m³</i>	<i>0,2</i>			
	<i>Bể chứa nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
3	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và thực hành bài tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Dây an toàn	Chiếc	1		
	Bút thử điện	Chiếc	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Khẩu trang	Chiếc	1		
	Ghế cách điện	Chiếc	1		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		
4	Đồng hồ mê ga ôm	Chiếc	1	Sử dụng để kiểm tra điện trở cách điện	Điện áp: $\geq 500V$
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: <i>Công suất: $\geq 100VA$</i> <i>Công suất: $\geq 250VA$</i> <i>Công suất: $\geq 150VA$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy biến áp một pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Máy biến áp ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Máy biến áp tự ngẫu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
2	Mô hình máy phát điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy phát điện	Công suất: $\geq 3kW$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy phát điện đồng bộ một pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Máy phát điện đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
3	Mô hình động cơ điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện	Cắt bỏ 1/2 ÷ 1/4 Công suất: $\geq 1kW$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Động cơ điện một pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Động cơ điện đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Động cơ điện không đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A, S \geq 500VA$
	Modul đo lường	Bộ	01		
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Thang đo: $(0 \div 500)V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Thang đo: $\leq 5A$
	Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha, ba pha	Chiếc	02		Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải
	Modul tải	Bộ	2		Công suất: $\leq 500W$
	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul nguồn cung cấp	Bộ	1	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	$U_v = 220VAC,$ $I_{dm} \geq 5A$ $U_{ra} = (0 \div 24)VDC$
	Modul đo lường	Bộ	1		
5	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	03		Thang đo: $\leq 250VDC$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03		Thang đo: $\geq 50mA$
	Thiết bị đo điện trở	Chiếc	01		Thang đo: $\leq 50M\Omega$ Điện áp $U=220VAC$
	Modul tải	Bộ	2		$U_{dm} = (6 \div 24)VDC$ $P_{dm} \leq 100W$
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 09

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô hình trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình ổ trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình khớp nối</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình các loại van, khóa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
2	Mối ghép cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đinh tán</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
3	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18		Kích thước bàn: \geq khổ A ₃ . Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
4	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dưỡng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU KỸ THUẬT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 10

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	1	Dùng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại màu, gang cầu, gang xám, gang trắng
2	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	1		Gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện
3	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	1		Gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 11

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Điện áp: ≤ 1000V</i>	
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Dòng điện: ≥ 15A</i>	
	<i>Công tắc 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Điện áp: ≥ 250V</i>	
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			<i>Dòng điện: ≥ 5A</i>
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>			
	<i>Aptomát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>			<i>Dòng điện: ≥ 10A</i>
	<i>Aptomát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Dòng điện: ≥ 15A</i>	
<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: ≥ 16A</i>			
2	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng điện: ≥ 5A</i>	
	<i>Rơ le nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>4</i>		<i>Dòng điện: ≥ 10A</i>	
	<i>Rơ le điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Điện áp: 220V/380V</i>	
	<i>Rơ le bảo vệ mất pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Rơ le bảo vệ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
<i>Thiết bị chống dòng điện rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nút ấn đơn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Nút ấn kép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\leq 1000V$</i>
	<i>Nút ấn ba</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Rơ le thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Thời gian: $(0 \div 60)$ giây</i>
	<i>Rơ le tốc độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút</i>
<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 16A$</i>		
4	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được:</i> <i>$I_{dm} \geq 10A$;</i> <i>$S_{dm} \geq 500VA$</i> <i>Nguồn một chiều:</i> <i>$\pm 5V, \pm 12V$</i>
	<i>Áptômát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>$I_{dm} \geq 40 A$; $I_{r0} \geq 30mA$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
<i>Nút dừng khẩn cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>		
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3		
6	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để đo và kiểm tra khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN TỬ CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 12

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và thực hành nhận dạng các linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực	Bộ	1		
	Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động	Bộ	1		
2	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Sử dụng để đo và kiểm tra	Dải tần số: ≥ 20 MHz Kiểu hiển thị 2 kênh
3	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch	Số chân cắm: ≤ 300
4	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng để đo, kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp mạch	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		
	Kìm uốn	Chiếc	1		
	Kìm điện	Chiếc	1		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	1		
Bút thử điện	Chiếc	1			
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 13

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cơ cấu truyền động quay	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Truyền động đai</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Truyền động xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Truyền động bánh răng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
2	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô hình bản lề</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình tay quay con trượt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
3	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT NGUỘI**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 14

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài và sửa dụng cụ	Đường kính đá: ≥ 200mm	
2	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan lỗ	Công suất: ≥ 0,5kW	
3	Bàn nguội	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công nguội	- Kèm theo ê tô song hành - Bàn có 2 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 250mm	
4	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Mũi vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Đảm bảo độ cứng đầu vạch</i>
	<i>Mũi doa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Chấm dấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Kích thước: (200 ÷ 300)mm</i>
	<i>Kéo cắt tôn cầm tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Chiều dày cắt: ≤ 2mm</i>
	<i>Bàn mấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Kích thước: ≥ (300 x 400)mm</i>
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			<i>Chiều dài: (150 ÷ 200)mm</i>
	<i>- Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>- Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ dũa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			<i>Kích thước: (200 ÷ 400)mm</i>
	<i>- Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>- Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				
<i>- Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				
<i>- Dũa bán nguyệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>				
<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>		
<i>Mũi khoan</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Đường kính: (4 ÷ 20)mm</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	1		Đường kính cặp: $\leq 20\text{mm}$
	Ta rô, tay quay	Bộ	1		Phù hợp với kích thước bàn ren
	Bàn ren, tay quay	Bộ	1		Bước ren: $\leq 16\text{mm}$
5	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đo, kiểm tra kích thước của chi tiết gia công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối D	Chiếc	1		Kích thước: $\leq (0,2\text{m} \times 0,2\text{m})$
	Khối V	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Dưỡng kiểm ren	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước cặp	Chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 300)\text{mm}$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)\text{mm}$
	Thước lá	Chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 1000)\text{mm}$
	Ê ke	Chiếc	1		Đo góc: $30^0, 45^0, 90^0$
	Com pa vạch	Chiếc	1		Độ mở: $(0 \div 100)\text{mm}$
	Panme	Chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 75)\text{mm}$ Độ chia: $0,01\text{mm}$
	Đồng hồ so	Chiếc	1		Độ chính xác: $\geq 0,01\text{mm}$
	Ca líp trục	Chiếc	1		Đo đường kính ren:
	Ca líp ren	Chiếc	1		$(10 \div 20)\text{mm}$
	Mẫu so độ bóng	Chiếc	1		Số mẫu: ≥ 36 chi tiết
Căn mẫu	Chiếc	1	Số mẫu: ≥ 38 chi tiết		
Căn lá	Chiếc	1	Kích thước: $\geq 0,03\text{mm}$		
6	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 15

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn điện	Chiếc	6	Dùng để thực hành hàn	Dòng điện hàn: $\leq 300A$
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Sử dụng để mài phôi hàn và mài các dụng cụ	Đường kính: $\geq 200mm$
3	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan lỗ	Công suất: $\geq 0,5kW$
4	Bàn nguội	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kèm theo ê tô song hành Bàn có 2 vị trí làm việc Độ mở ê tô: $\leq 250mm$
5	Cabin hàn	Bộ	6		Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 1800)mm$
6	Bàn hàn đa năng	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước phù hợp với cabin hàn
7	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1		Có ống hút đến từng vị trí ca bin
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành gia công hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đài vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ dũa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>- Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>- Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>- Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>- Dũa bán nguyệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
					<i>Kích thước: (200 ÷ 400)mm</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Búa gõ xỉ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ống sấy que hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Đường kính: (100 ÷ 600)mm</i>
	<i>Kìm nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Đe</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Trọng lượng: $\geq 50kg$</i>
	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6		
9	<i>Mỗi bộ gồm:</i>			Dùng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mỗi hàn	
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm</i>
	<i>Êke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Đo góc: $30^0, 45^0, 90^0$</i>
	<i>Compa vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở: (0 ÷ 100)mm</i>
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI LẮP GHÉP
VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô học: MH 16

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, cách sử dụng và thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm</i> <i>Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</i>
	<i>Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm</i> <i>Độ chia: 0,01mm</i>
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác: ≥ 0,01mm</i>
	<i>Ê ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Đo góc: 30⁰, 45⁰, 90⁰</i>
	<i>Ca líp trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Đường kính ren: (10 ÷ 20)mm</i>
	<i>Ca líp ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mẫu so độ bóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Số mẫu: ≥ 36 chi tiết</i>
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: ≥ 0,03mm</i>
<i>Dưỡng kiểm ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>		
2	Bộ chi tiết cơ khí	Bộ	1	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khối trụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chi tiết ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
3	Bộ môi ghép cơ khí	Bộ	1	Phục vụ để đo và kiểm tra	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Môi ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Môi ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Môi ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Phù hợp kích thước phòng, xưởng thực hành
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô học: MH 17

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$ $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$
	Áptômát	Chiếc	01		$I_{đm} \geq 40A; I_{r0} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 380V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Dải đo: $\geq 5A$
	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10A$
2	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ đo lường	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 30)A$
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	1		
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 100)V$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 300)V$
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo: $\geq 50A$
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$
	Oát mét	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 500)W$
	Biến dòng	Chiếc	1		Dòng điện thứ cấp: $\geq 1A$
	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	2		
	Công tơ điện 3 pha	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1		
	Tốc độ kế	Chiếc	1		
	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3		
	Mỗi bộ bao gồm:				
3	Tuốc nơ vít	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành tháo, lắp mạch	Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		
	Kìm điện	Chiếc	1		
	Kìm uốn	Chiếc	1		
4	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CUNG CẤP ĐIỆN TRẠM BƠM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô học: MH 18

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và chức năng các thiết bị	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 200\text{A}$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)\text{V}$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)\text{A}$</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	<i>Tỷ số: $\geq 200/5\text{A}$</i>	
2	Mô hình bảo vệ role	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc	Mô hình tối thiểu bảo vệ được: Mất pha, thứ tự pha, quá áp, thấp áp
3	Thiết bị bảo vệ nối đất	Bộ	1		Điện trở tiếp đất: $\leq 4\Omega$
4	Mô hình chiếu sáng trạm bơm	Bộ	1		Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học
5	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA
TỦ PHÂN PHỐI ĐIỆN TRẠM BƠM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 19

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	1	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 200A$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)A$</i>
2	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: $\geq 1200\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 50A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 100)A$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Máy biến dòng	Chiếc	3		Tỷ số: $\geq 100/5A$	
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220V$	
3	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	3	Dùng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Áp tô mát	Chiếc	6		Dòng định mức: $\geq 50A$	
	Công tắc tơ	Chiếc	6		Dòng định mức: $\geq 50A$	
	Tụ bù	Chiếc	6		Dung lượng: $\geq 123\mu F$	
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220V$	
	Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	1		Số công ra: ≥ 6 Điện áp định mức: $\geq 220V$	
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để cắt và khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$	
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3			
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1			
	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	1			
	Kìm cắt dây	Chiếc	1			
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1			
	Kìm điện	Chiếc	1			
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	1			
Kìm uốn	Chiếc	1				
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1			Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	1			Dải đo: $\geq 50A$
	Mé gôm mét	Chiếc	1		Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>					
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Khối lượng: ≤ 1 kg</i>
	<i>Bộ clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
9	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm	
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm	

**Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG,
SỬA CHỮA TỦ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN MÁY BƠM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 20

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa	Kích thước: Cao: $\geq 1000\text{mm}$ Rộng: $\geq 800\text{mm}$ Sâu: $\geq 400\text{mm}$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$	
	Công tắc tơ	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$	
	Khởi động từ	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$	
	Rơ le thời gian	Chiếc	1		Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây	
	Rơ le trung gian	Chiếc	1		Dòng định mức: $\leq 5\text{A}$	
	Cuộn kháng khô	Chiếc	1		Dòng định mức: $\leq 100\text{A}$ Điện áp giảm: $\leq 40\text{V}$	
	Máy biến áp tự ngẫu khởi động	Chiếc	1		Dòng định mức: $\leq 100\text{A}$ Điện áp giảm: $\leq 40\text{V}$	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 500)\text{V}$	
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$	
	Đồng hồ dòng điện	Chiếc	1		Dải đo $(0 \div 100)\text{A}$	
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220\text{V}$	
Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$			
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400\text{W}$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W
4	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
5	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo, kiểm tra mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: <i>Khối lượng: ≤ 1kg</i> <i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THẢO LẬP, BẢO DƯỠNG
ĐỘNG CƠ ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 21

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	Công suất: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$</i>
	Áptômát	Chiếc	01		<i>$I_{đm} \geq 40 A$; $I_{r0} \geq 30mA$</i>
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	1		
	Kìm điện	Chiếc	1		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
6	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường	
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo: $\geq 50A$	
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$	
7	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Búa tay	Chiếc	1		Khối lượng: $\leq 1kg$	
	Bộ Clê	Bộ	1		Loại thông dụng	
	Tuýp khẩu	Chiếc	1		Kích thước: $(200 \div 300)mm$	
	Cưa tay	Chiếc	1		Độ mở ê tô: $\leq 250mm$	
	Ê tô	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường	
	Bộ vam	Bộ	1			
8	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$	
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	
10	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$	

**Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THẢO LẬP, BẢO DƯỠNG
ĐỘNG CƠ ĐIỆN ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 22

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	Công suất: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400 W$
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A$; $S_{dm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$
	Áptômát	Chiếc	01		$I_{dm} \geq 40 A; I_{r0} \geq 30mA$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 380V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Dải đo: $\geq 5A$
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10A$	
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
6	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Điện áp: $\geq 500V$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
7	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Loại thông dụng</i>	
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Bộ Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Kích thước: (200 ÷ 300)mm</i>
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Độ mở ê tô: $\leq 250mm$</i>
	<i>Ê tô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
8	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$	
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng.	- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA QUẢN LẠI BỘ DÂY
ĐỘNG CƠ ĐIỆN KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA KÉO MÁY BƠM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 23

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành quản lại động cơ	Công suất: $\geq 3kW$
2	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
4	Bàn thực hành	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{đm} \geq 10A$; $S_{đm} \geq 500VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5V, \pm 12V$</i>
	Áptômát	Chiếc	01		<i>$I_{đm} \geq 40A; I_{r0} \geq 30mA$</i>
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		<i>Dải đo: $\geq 380V$</i>
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		<i>Dải đo: $\geq 5A$</i>
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01		<i>Dòng điện: $\geq 10A$</i>	
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay		6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Tuốc nơ vít đóng	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
6	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để đo và kiểm tra trong các bài thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
7	<i>Bộ Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: (200 ÷ 300)mm</i>
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở ê tô: $\leq 250mm$</i>
	<i>Ê tô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
8	Máy quấn dây	Chiếc	6	Sử dụng để quấn dây	Loại thông dụng trên thị trường
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THÁO LẮP,
BẢO DƯỠNG MÁY BƠM LY TÂM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Sử dụng để vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước hút: $(500 \div 700)\text{mmHg}$
4	Máy đóng mở Cửa van	Chiếc	2	Dùng để thực hành đo mực nước bể hút và bể xả	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với cửa van
5	Cửa van	Chiếc	2		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
6	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1		Dải đo: $\leq 15\text{m}$
7	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: $\geq 1000\text{mm}$</i> <i>Rộng: $\geq 800\text{mm}$</i> <i>Sâu: $\geq 400\text{mm}$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$</i>
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Điện áp: $\geq 220\text{V}$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)\text{V}$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$</i>
	<i>Đồng hồ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 100)\text{A}$</i>
<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	Dùng để thực hành vận hành máy bơm	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: ≥ 1200 mm</i> <i>Rộng: ≥ 800 mm</i> <i>Sâu: ≥ 400 mm</i>
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 200A$</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 100A$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 500)V$</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dòng định mức: $\geq 5A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $(0 \div 200)A$</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 200/5A$</i>	
9	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000kg$</i>
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000kg$</i>
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8m$</i>
	<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng: $\leq 8m$</i> <i>Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn</i>	
10	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: $(0 \div 20)$ at
11	Chân không kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Dải đo: $(0 \div 1)$ at
12	Khóa ống đẩy	Chiếc	2	Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm	
13	Khóa ống hút	Chiếc	2		
14	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
15	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm các thông	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			số vận hành tổ bơm	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i> <i>Dải đo: $\geq 50A$</i> <i>Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i> <i>Điện áp: $\geq 500V$</i>
	<i>Đồng hồ đo vận năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ampe kim</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
16	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp thiết bị	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng thực hành tháo, lắp	<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i> <i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i> <i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
18	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm trong quá trình thực hành	<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i> <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> <i>Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$</i> <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> <i>Kèm theo giá đỡ.</i> <i>Độ chính xác: $\geq 0,01$</i> <i>Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05)$</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Móc kẹp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Nivô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500\text{mm}$ Rộng: $\geq 400\text{mm}$ Cao: $\geq 750\text{mm}$
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
21	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA MÁY BƠM LY TÂM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Dùng để thực hành sửa chữa	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
4	Máy hàn điện	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: $\geq 400\text{W}$
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
7	Thiết bị nâng hạ	Chiếc	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> (1 ÷ 5) tấn <i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$
<i>Tò 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$ <i>Tải trọng nâng:</i> ≤ 5 tấn		
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Khối lượng:</i> $\leq 1\text{kg}$	
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
	Bộ vam	Bộ	1		
	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
9	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy	Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm
	Panme	Chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm Độ chia: 0,01mm
	Đồng hồ so	Chiếc	1		Kèm theo giá đỡ Độ chính xác: ≥ 0,01
	Com pa	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
12	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA
MÁY BƠM MÔI CHÂN KHÔNG**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 26

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành vận bảo dưỡng và sửa chữa	Lưu lượng: $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
2	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	1	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: $\geq 1200\text{mm}$ Rộng: $\geq 800\text{mm}$ Sâu: $\geq 400\text{mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220\text{V}$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch đo	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$
3	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	Dải đo (0 ÷ 100)A	
	Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5\text{A}$	
	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
3	Xe nâng thủy lực	Chiếc	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$
	Pa lăng xích	Chiếc	1	Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$	
	Tổ 3 chân	Chiếc	1	Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$ Tải trọng nâng: $\leq 5\text{ tấn}$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Búa tay	Chiếc	1		<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>
	Bộ clê	Bộ	1		
	Tuýp khâu	Chiếc	1		
	Mỏ lét	Chiếc	1		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
Bộ vam	Bộ	1			
5	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy	<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</i>
	Panme	Chiếc	1		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm Độ chia: 0,01mm</i>
	Đồng hồ so	Chiếc	1		<i>Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: ≥ 0,01</i>
Com pa	Chiếc	1	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>		
6	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH, THẢO LẬP, BẢO DƯỠNG
MÁY BƠM HƯỚNG TRỰC**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 27

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình vận hành, tháo, lắp và bảo dưỡng	Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
4	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$</i>
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$</i>
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn</i> <i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i>
	<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$</i> <i>Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn</i>
5	Áp kế	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút	Dải đo: $(0 \div 20)$ at
6	Chân không kế	Chiếc	3	và đẩy của máy bơm	Dải đo: $(0 \div 1)$ at
7	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
8	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1	Dùng để đo mực nước bề hút và bề xả	Dài đo: $\leq 15m$	
9	Máy đóng mở Cửa van	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với Cửa van	
10	Cửa van	Chiếc	3		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn	
11	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: $\geq 1000mm$ Rộng: $\geq 800mm$ Sâu: $\geq 400mm$	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100A$	
	Khởi động từ	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100A$	
	Rơ le thời gian	Chiếc	1		Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây	
	Rơ le trung gian	Chiếc	1		Dòng định mức: $\leq 5A$	
	Cuộn kháng khô	Chiếc	1		Dòng định mức: $\leq 100A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$	
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	1		Dòng điện định mức: $\leq 10A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$	
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220V$	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dài đo: $(0 \div 500)V$	
	Chuyển mạch đo	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5A$	
Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	Dài đo $(0 \div 100)A$			
Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5A$			
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Búa tay	Chiếc	1		Khối lượng: $\leq 1kg$	
	Bộ clê	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
	Tuýp khẩu	Chiếc	1			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Ống lồng	Chiếc	1		
	Bộ đục	Bộ	1		
	Bộ vam	Bộ	1		
13	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Bút thử điện	Chiếc	1		
14	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				Dải đo: $\geq 50A$
	Đồng hồ đo vôn năng	Chiếc	1		Điện áp: $\geq 500V$
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$
	Mê gôm mét	Chiếc	1		
15	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$
	Móc kẹp	Chiếc	1		Kích thước: $\geq 50/200mm$
	Căn lá	Chiếc	1		Kèm theo giá đỡ.
	Thước góc	Chiếc	1		Độ chính xác: $\geq 0,01$
	Đồng hồ so	Chiếc	1		Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05)$
	Nivô	Chiếc	1		
16	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
18	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): SỬA CHỮA MÁY BƠM HƯỚNG TRỰC**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình sửa chữa	Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
2	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
4	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	2	Dùng để thực hành cân bằng tĩnh, động và điều chỉnh góc nghiêng	Loại cân bằng tĩnh và cân bằng động Khối lượng bánh xe công tác: $(30 \div 300)\text{kg}$
5	Máy hàn điện	Chiếc	1	Dùng để phục vụ thực hành sửa chữa	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1		Công suất: $\geq 400\text{W}$
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	1		Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
8	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $(1 \div 5)$ tấn <i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$
	<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$ <i>Tải trọng nâng:</i> ≤ 5 tấn	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
10	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm	
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	
12	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm	

**Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH MÁY BƠM CHÌM TRỤC ĐỨNG**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 29

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành	Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1		
3	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành vận hành	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù hợp với cửa van đóng mở
4	Cửa van	Chiếc	3		Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
5	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất	Dải đo: (0 ÷ 20) at
6	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at
7	Khóa ống đẩy	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành hút và đẩy của máy bơm khi thực hành	Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
8	Khóa ống hút	Chiếc	2		
9	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
10	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	2	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: $\geq 1000\text{mm}$ Rộng: $\geq 800\text{mm}$ Sâu: $\geq 400\text{mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Khởi động từ	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 100\text{A}$
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: $\geq 220\text{V}$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	1		Dòng định mức: $\geq 5\text{A}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1		Dải đo: $(0 \div 100)A$
	Máy biến dòng	Chiếc	1		Tỷ số: $\geq 100/5A$
	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	2		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
11	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra các thông số vận hành tổ bơm	Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo: $\geq 50A$
	Mé gôm mét	Chiếc	1		Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$
	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	2		
12	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Tuốc nơ vít	Chiếc	1		
	Bút thử điện	Chiếc	1		
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
14	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$

**Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT
ĐƯỜNG ỐNG HÚT VÀ XẢ CỦA MÁY BƠM**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 30

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống máy bơm	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$
3	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 6\text{m}$
4	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 1000\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
5	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$
6	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình lắp đặt đường ống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 2000\text{kg}$
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Tải trọng nâng:</i> $(1 \div 5) \text{ tấn}$ <i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$
	<i>Tó 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều cao nâng:</i> $\leq 8\text{m}$ <i>Tải trọng nâng:</i> $\leq 5 \text{ tấn}$	
7	Bộ đường ống hút, xả	Bộ	2	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường ống hút và xả của máy bơm	Đủ các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
8	Áp kế	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at	
9	Chân không kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at	
10	Khóa ống đẩy	Chiếc	2		Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm	
11	Khóa ống hút	Chiếc	2			
12	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng máy bơm	Loại thông dụng dùng cho máy bơm	
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng để tháo, lắp thiết bị	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>	
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		Loại thông dụng trên thị trường	
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>				
14	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm	
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	
16	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm	

**Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TRẠM BƠM VÀ
CÁC CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 31

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG CÁC MÁY BƠM
DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 33

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	2	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa máy bơm	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$	
2	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$	
3	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$ Công suất: $\geq 15\text{kW}$	
4	Tổ bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1		Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$	
5	Bơm Pit tông	Bộ	2		Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$	
6	Bơm giếng sâu	Bộ	2		Sử dụng để thực hành đo áp suất hút và ống đẩy của máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 20) at
7	Áp kế	Chiếc	2		Dải đo: (0 ÷ 1) at	Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
8	Chân không kế	Chiếc	2		Sử dụng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
9	Khóa ống đẩy	Chiếc	2			Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$
10	Khóa ống hút	Chiếc	2			Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$
11	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1			
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kịch thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pa lăng xích	Chiếc	1		Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn Chiều cao nâng: ≤ 8m
	Tó 3 chân	Chiếc	1		Chiều cao nâng: ≤ 8m Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn
12	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	1	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: ≥ 1200mm Rộng: ≥ 800mm Sâu: ≥ 400mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	1		Dòng định mức: ≥ 100A
	Đèn báo	Chiếc	3		Điện áp: ≥ 220V
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	1		Dòng định mức: ≥ 5A
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1		Dải đo (0 ÷ 100)A
13	Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: ≥ 100/5A	
	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	Dùng để thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: Cao: ≥ 1200mm Rộng: ≥ 800mm Sâu: ≥ 400mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	Chiếc	1		Dòng định mức: ≥ 200A
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	3		Dòng định mức: ≥ 100A
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	1		Dòng định mức: ≥ 5A
Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	Dải đo: (0 ÷ 200)A		
Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: ≥ 200/5A		
14	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
15	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm các thông số tổ máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mô lét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
17	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	3	Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Móc kẹp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Chiều dày: $(0,05 \div 2)mm$</i>
	<i>Thước góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: $\geq 50/200mm$</i>
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: $(0 \div 300)mm$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)mm$</i>
	<i>Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: $(0 \div 75)mm$ Độ chia: $0,01mm$</i>
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Nivô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)</i>
18	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500\text{mm}$ Rộng: $\geq 400\text{mm}$ Cao: $\geq 750\text{mm}$
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
20	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$

**Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 34

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Ca bin lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	3	Dùng để thực hành lắp mạch điện của các thiết bị chiếu sáng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Thiết bị chiếu sáng					
	<i>Đèn huỳnh quang</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		<i>Công suất: ≤ 40W</i>	
	<i>Đèn thủy ngân cao áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		<i>Công suất: ≤ 250W</i>	
	<i>Đèn compact</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		<i>Công suất: ≤ 50W</i>	
	Thiết bị điều khiển và bảo vệ					
	<i>Áp tô mát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>		<i>Dòng điện: (10 ÷ 15)A</i>	
	<i>Công tắc 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>			
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>			
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>			
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>			
<i>Ổ cắm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>				
2	Thiết bị bảo vệ nối đất	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và chức năng của thiết bị	Điện trở tiếp đất: ≤ 4Ω	
3	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 400W	
4	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3			
5	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	3	Sử dụng để đo và kiểm tra	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	<i>Đồng hồ đo điện trở tiếp địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Dụng cụ nghề điện cầm tay</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
6	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Sử dụng để thực hành tháo, lắp</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dụng cụ cơ khí cầm tay</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i>
	<i>Mỗi bộ gồm</i>				
7	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Sử dụng để thực hành tháo, lắp</i>	<i>Khối lượng: $\leq 1kg$</i>
	<i>Bộ Clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Cưa sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
8	<i>Giá để thiết bị, dụng cụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	<i>Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành</i>	<i>Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$</i>
9	<i>Tủ đựng dụng cụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dùng để bảo quản dụng cụ</i>	<i>Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành</i>
10	<i>Máy vi tính</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
11	<i>Máy chiếu (Projector)</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Sử dụng để trình chiếu các bài giảng</i>	<i>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$</i>

**Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): QUẢN DÂY ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 35

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện đồng bộ 1 pha	Chiếc	6		Công suất: $\geq 250W$
2	Động cơ điện đồng không bộ 1 pha	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành quản lại động cơ	Công suất: $\geq 1,5kW$
3	Mô hình trái dây quản stator	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
5	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6		
6	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
7	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Cầu đo điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
8	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để tháo, lắp	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Búa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			<i>Khối lượng: ≤ 1kg</i>
	<i>Bộ Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Cưa sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Bộ vam</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
9	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	3	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: ≥ 500mm Rộng: ≥ 400mm Cao: ≥ 750mm	
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành	
11	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường	
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm	

**Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ, KHAI THÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 36

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 37

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	2	Dùng để giới thiệu và thực hành nhận biết linh kiện	Dòng điện: $\geq 10A$ Điện áp: $\geq 100V$
2	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo và lắp ráp mạch	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul biến đổi DC-DC	Bộ	1		Tỷ số biến đổi: $\geq 5A/100V$
	Modul biến đổi AC-AC	Bộ	1		
	Modul biến tần	Bộ	1		Dòng điện: $\geq 5A$
	Modul nghịch lưu	Bộ	1		Tỷ số: $\geq 5A/220V$
	Mạch điều chế độ rộng xung	Bộ	1		
	Modul tải - Động cơ điện một chiều - Động cơ điện xoay chiều 1 pha - Động cơ điện xoay chiều 3 pha	Bộ Chiếc Chiếc Chiếc	1 1 1 1		Công suất: $\geq 250W$
3	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Dải tần số: $\geq 20MHz$ Kiểu hiển thị 2 kênh
4	Ổn áp	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành lắp mạch điều khiển	Điện áp: (220 ÷ 250)V Dòng điện: $\geq 30A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để lắp đặt mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo và kiểm tra tín hiệu của mạch	Loại thông dụng trên thị trường
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

**Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 38

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
1	Bản thực hành cảm biến	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý làm việc và thực hành đo, xác định các thông số của cảm biến	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Modul cảm biến lưu lượng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dòng điện: $\geq 150mA$</i> <i>Áp suất: $\leq 0,8Mpa$</i>	
	<i>Modul cảm biến tiệm cận siêu âm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện cảm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dài đo: $(0 \div 3000)mm$</i>	
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện dung</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>			
	<i>Modul cảm biến áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Áp suất: $\leq 0,8Mpa$</i>	
	<i>Modul cảm biến tốc độ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dài đo: $(0 \div 3000)$ vòng/phút</i>	
	<i>Modul cảm biến góc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dài đo góc: $(0 \div 360^0)$</i>	
	<i>Modul cảm biến nhiệt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Dài đo: $\geq (0 \div 50)^0C$</i>	
<i>Modul nguồn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Phù hợp với thông số cảm biến</i>			
2	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để thực hành lắp đặt cảm biến	Loại thông dụng trên thị trường	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
3	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
4	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Ghế cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
2	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Bình khí CO₂</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Xăng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Họng cứu hỏa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thùng cát khô</i>	<i>m³</i>	<i>0,2</i>	
	<i>Bể chứa nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH				
4	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Công suất: ≥ 15kW
5	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 150m ³ /h Công suất: ≥ 10kW
6	Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 1000m ³ /h Cột nước: ≥ 6m
7	Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 1000m ³ /h Cột nước: ≥ 5m
8	Tổ máy bơm hướng trục - Trục xiên	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5m
9	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5m Công suất: ≥ 15kW
10	Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên	Bộ	1	Lưu lượng: ≥ 250m ³ /h Cột nước: ≥ 3,5 m Công suất: ≥ 15kW
11	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	2	Lưu lượng: ≥ 20m ³ /h Cột nước hút: (500 ÷ 700)mmHg
12	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	3	<i>Kích thước tủ:</i> <i>Cao: ≥ 1000mm</i> <i>Rộng: ≥ 800mm</i> <i>Sâu: ≥ 400mm</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát tổng	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 200A$
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	3	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 5A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	3	Dải đo: $(0 \div 200)A$
	Máy biến dòng	Chiếc	3	Tỷ số: $\geq 200/5A$
	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	3	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000mm$ Rộng: $\geq 800mm$ Sâu: $\geq 400mm$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Áp tô mát	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Công tắc tơ	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Khởi động từ	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 100A$
	Rơ le thời gian	Chiếc	1	Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây
13	Rơ le trung gian	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 5A$
	Cuộn kháng khô	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 100A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	1	Dòng định mức: $\leq 100A$ Điện áp giảm: $\leq 40V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	1	Dòng định mức: $\geq 5A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	1	Dải đo: $(0 \div 100)A$
	Đèn báo	Chiếc	3	Điện áp: $\geq 220V$
	Máy biến dòng	Chiếc	1	Tỷ số: $\geq 100/5A$
14	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm			
	Áp tô mát	Chiếc	6	Dòng định mức: $\geq 50A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tắc tơ	Chiếc	6	Dòng định mức: $\geq 50A$
	Tụ bù	Chiếc	6	Dung lượng: $\geq 123\mu F$
	Đèn báo	Chiếc	3	Điện áp: $\geq 220V$
	Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	1	Số cổng ra: ≥ 6 Điện áp định mức: $\geq 220V$
15	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	2	Điện áp: $\leq 1000V$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	2	Dòng điện: $\geq 15A$
	Công tắc 1 cực	Chiếc	5	
	Công tắc 2 cực	Chiếc	5	Điện áp: $\geq 250V$
	Công tắc 3 cực	Chiếc	5	Dòng điện: $\geq 5A$
	Công tắc 4 cực	Chiếc	5	
	Áptômát 1 pha	Chiếc	2	Dòng điện: $\geq 10A$
	Áptômát 3 pha	Chiếc	2	Dòng điện: $\geq 15A$
	Công tắc tơ	Chiếc	1	Dòng điện: $\geq 16A$
16	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cầu chì	Chiếc	3	Dòng điện: $\geq 5A$
	Rơ le nhiệt	Chiếc	4	Dòng điện: $\geq 10A$
	Rơ le điện áp	Chiếc	2	Điện áp: $220V/380V$
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	1	
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	2		
17	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nút ấn đơn	Chiếc	1	Dòng điện: $\geq 5A$
Nút ấn kép	Chiếc	1	Điện áp: $\leq 1000V$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Nút ấn ba</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Rơ le thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Thời gian: $(0 \div 60)$ giây</i>
	<i>Rơ le tốc độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tốc độ: ≤ 3000 vòng/phút</i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 16A$</i>
18	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	2	Dòng điện: $\geq 10A$ Điện áp: $\geq 100V$
19	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện	Bộ	1	Gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện
20	Bộ mẫu vật liệu cách điện	Bộ	1	Gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng
21	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	1	Gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại màu, gang cầu, gang xám, gang trắng
22	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 3kW$
23	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 3kW$
24	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	1	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
25	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
26	Bàn thực hành	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A$; $S_{dm} \geq 500VA$ <i>Nguồn một chiều: $\pm 5V$, $\pm 12V$</i></i>
	<i>Áptômát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>$I_{dm} \geq 40A$; $I_{r0} \geq 30mA$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01	Dải đo: $\geq 380V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04	Dải đo: $\geq 5A$
	Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 10A$
27	Mô hình máy biến áp	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Công suất: $\geq 100VA$
	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	Công suất: $\geq 250VA$
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	1	Công suất: $\geq 150VA$
28	Mô hình máy phát điện	Bộ	1	Công suất: $\geq 3kW$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Máy phát điện đồng bộ một pha	Chiếc	1	
	Máy phát điện đồng bộ ba pha	Chiếc	1	
29	Mô hình động cơ điện	Bộ	1	Cắt bỏ 1/2 ÷ 1/4 Công suất: $\geq 1kW$
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Động cơ điện một pha	Chiếc	1	
	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	1	
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	
30	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A, S \geq 500VA$
	Modul đo lường	Bộ	01	
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01	Thang đo: $(0 \div 500)$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04	Thang đo: $\leq 5A$
	Đồng hồ công suất 1 pha, ba pha	Chiếc	02	Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải
	Modul tải	Bộ	2	Công suất: $\leq 500W$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Modul nguồn cung cấp	Bộ	1	$U_v = 220VAC, I_{dm} \geq 5A,$ $U_{ra} = (0 \div 24)VDC$
	Modul đo lường gồm các đồng hồ đo:	Bộ	1	
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Thang đo: $\leq 250VDC$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Thang đo: $\geq 50mA$</i>
	<i>Thiết bị đo điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Thang đo: $\leq 50M\Omega;$ <i>Điện áp: 220VAC</i></i>
Modul tải	Bộ	2	$U_{dm} = (6 \div 24)VDC$ $P_{dm} \leq 100W$	
32	Máy quấn dây	Chiếc	6	Loại thông dụng trên thị trường
33	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dải tần số: $\geq 20MHz$ Kiểu hiển thị 2 kênh
34	Mô hình bảo vệ role	Bộ	1	Mô hình tối thiểu bảo vệ được: Mất pha, thứ tự pha, quá áp, thấp áp
35	Thiết bị bảo vệ nối đất	Bộ	1	Điện trở tiếp đất: $\leq 4\Omega$
36	Mô hình chiếu sáng trạm bơm	Bộ	1	Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học
37	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Đồng hồ đo dòng điện một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $(0 \div 30)A$</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Đồng hồ đo điện áp một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $(0 \div 100)V$ <i>Dải đo: $(0 \div 300)V$</i></i>
<i>Đồng hồ đo điện áp xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $(0 \div 100)V$ <i>Dải đo: $(0 \div 300)V$</i></i>	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $\geq 50A$</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Điện áp: $\geq 500V$ Dải đo: $\geq 0,5M\Omega$</i>
	<i>Oát mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dải đo: $(0 \div 500)W$</i>
	<i>Biến dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số biến dòng: 50/5A</i>
	<i>Công tơ điện 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Công tơ điện 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	
	<i>Đồng hồ đo vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Tốc độ kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Crônha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
38	<i>Dụng cụ nghề điện cầm tay</i>	<i>Bộ</i>	<i>6</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Tuốc nơ vít đóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
39	<i>Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>	<i>Kích thước phù hợp trong giảng dạy</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Mô hình trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Mô hình ổ trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Mô hình khớp nối</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Mô hình các loại van, khóa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
40	<i>Môi ghép cơ khí</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Chốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Đinh tán</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
41	Mô hình cơ cấu truyền động quay	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Truyền động đai</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Truyền động xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Truyền động bánh răng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
42	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Mô hình bản lề</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Mô hình tay quay con trượt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
43	Bộ chi tiết cơ khí	Bộ	1	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Khối trụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Chi tiết ống</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
44	Dụng cụ vẽ kỹ thuật:	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Thước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Dưỡng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
45	Bộ mối ghép cơ khí	Bộ	1	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Mối ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Mối ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
46	Bộ đường ống hút, xả	Chiếc	2	Bao gồm các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Bàn nguội	Chiếc	9	Kèm theo ê tô song hành Bàn có 2 vị trí làm việc Độ mở ê tô: $\leq 250\text{mm}$
48	Máy hàn điện	Chiếc	6	Dòng điện hàn: $\leq 300\text{A}$
49	Cabin hàn	Bộ	6	Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 1800)\text{mm}$
50	Bàn hàn đa năng	Chiếc	6	Kích thước phù hợp với cabin hàn
51	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Có ống hút đến từng vị trí ca bin
52	Máy cắt cầm tay	Chiếc	6	Công suất: $\geq 400\text{W}$
53	Máy khoan cầm tay	Chiếc	6	Công suất: $\geq 400\text{W}$
54	Máy khoan trục đứng	Chiếc	2	Công suất: $\geq 0,5\text{kW}$
55	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
56	Cửa van	Chiếc	3	Loại thông dụng có kích thước phù hợp với kênh dẫn
57	Máy đóng mở cửa van	Chiếc	3	Tải trọng: ≤ 5 tấn Phù với cửa van
58	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	2	Loại cân bằng tĩnh và cân bằng động. Khối lượng bánh xe công tác: $(30 \div 300)\text{kg}$
59	Thiết bị đo mực nước	Chiếc	1	Dải đo: $\leq 15\text{m}$
60	Áp kế	Chiếc	3	Dải đo: $(0 \div 20)\text{at}$
61	Chân không kế	Chiếc	3	Dải đo: $(0 \div 1)\text{at}$
62	Khóa ống đẩy	Chiếc	2	Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm
63	Khóa ống hút	Chiếc	2	
64	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	3	Loại thông dụng dùng cho máy bơm
65	Thiết bị nâng hạ	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Xe nâng thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kích thủy lực	Chiếc	1	Tải trọng nâng: $\leq 2000\text{kg}$
	Pa lăng xích	Chiếc	1	Tải trọng nâng: $(1 \div 5)$ tấn Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$
	Tó 3 chân	Chiếc	1	Chiều cao nâng: $\leq 8\text{m}$ Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn
	Dụng cụ đo, kiểm cơ khí	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước cặp	Chiếc	1	Phạm vi đo: $(0 \div 300)\text{mm}$ Độ chia: $(0,1 \div 0,02)\text{mm}$
	Panme	Chiếc	1	Phạm vi đo: $(0 \div 75)$ Độ chia: $0,01\text{mm}$
	Đồng hồ so	Chiếc	1	Độ chính: $\geq 0,01\text{mm}$
	Ê ke	Chiếc	1	Đo góc: $30^0, 45^0, 90^0$
	Ca líp trực	Chiếc	1	Đường kính ren: $(10 \div 20)\text{mm}$
	Ca líp ren	Chiếc	1	
66	Mẫu so độ bóng	Chiếc	1	Số mẫu: ≥ 36 chi tiết
	Căn lá	Chiếc	1	Kích thước: $\geq 0,03\text{mm}$
	Dưỡng kiểm ren	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Khối D	Chiếc	1	Kích thước: $\leq (0,2\text{m} \times 0,2\text{m})$
	Khối V	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước lá	Chiếc	1	Phạm vi đo: $(0 \div 1000)\text{mm}$
	Com pa vạch	Chiếc	1	Độ mở: $(0 \div 100)\text{mm}$
	Căn mẫu	Chiếc	1	Số mẫu: ≥ 38 chi tiết
	Móc kẹp	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước góc	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Nivô	Chiếc	1	Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05)\text{mm}$
	Com pa	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
67	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ gồm:			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn máp	Chiếc	1	Kích thước: $\geq 300\text{mm} \times 400\text{mm}$
	Bộ đục	Bộ	1	Chiều dài: $(150 \div 200)\text{mm}$
	- Đục nhọn	Chiếc	1	
	- Đục bằng	Chiếc	1	
	Bộ dũa	Bộ	1	Kích thước: $(200 \div 400)\text{mm}$
	- Dũa dẹt	Chiếc	1	
	- Dũa tròn	Chiếc	1	
	- Dũa tam giác	Chiếc	1	
	- Dũa bán nguyệt	Chiếc	1	
	Búa tay	Chiếc	1	Khối lượng: $\leq 1\text{kg}$
	Bộ clê	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ vam	Bộ	1	
	Mỏ lét	Chiếc	1	
	Tuýp khẩu	Chiếc	1	
	Xà beng	Chiếc	1	
	Ống lồng	Chiếc	1	
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	1	
	Bàn ren, tay quay	Bộ	1	Bước ren: $\leq 16\text{mm}$
	Búa gõ xỉ hàn	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Chấm dầu	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Cưa tay	Chiếc	1	Kích thước: $(200 \div 300)\text{mm}$
	Đài vạch	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	Đe	Chiếc	1	Trọng lượng: $\geq 5\text{kg}$
	Mũi khoan	Chiếc	2	Đường kính: $(4 \div 20)\text{mm}$
	Mũi vạch	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Mũi doa	Chiếc	1	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Ta rô, tay quay	Bộ	1	Phù hợp với kích thước bàn ren khoảng ren
	Ống sấy que hàn	Chiếc	1	Đường kính ống: $(100 \div 600)\text{mm}$
	Kìm nguội	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kéo cắt tôn cầm tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Chiều dày cắt: $\leq 2mm$</i>
	<i>Ê tô nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Độ mở ê tô: $\leq 250mm$</i>
THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO				
68	Máy vi tính	Bộ	1	Loại thông dụng trên thị trường
69	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq 1800mm \times 1800mm$
70	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước bàn: \geq khổ A ₃ Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
71	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	5	Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành
72	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	6	Kích thước: Dài: $\geq 500mm$ Rộng: $\geq 400mm$ Cao: $\geq 750mm$

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

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG CÁC MÁY BƠM
DÙNG TRONG CÔNG NGHIỆP
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 33

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 150\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$
2	Bơm Pit tông	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 250\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 5\text{kW}$ Cột nước: $\geq 5\text{m}$
3	Bơm giếng sâu	Bộ	2	Lưu lượng: $\geq 100\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: $\geq 10\text{kW}$ Cột nước: $\geq 3,5\text{m}$

**Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ĐIỆN**

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 34

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Ca bin lắp đặt điện chiếu sáng	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Thiết bị chiếu sáng			
	Đèn huỳnh quang	Bộ	3	Công suất: $\leq 40W$
	Đèn thủy ngân cao áp	Bộ	3	Công suất: $\leq 250W$
	Đèn compact	Bộ	3	Công suất: $\leq 50W$
	Thiết bị điều khiển và bảo vệ			
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	9	Dòng điện: $(10 \div 15)A$
	Công tắc 1 cực	Chiếc	9	Loại thông dụng trên thị trường
	Công tắc 2 cực	Chiếc	9	
	Công tắc 3 cực	Chiếc	9	
	Công tắc 4 cực	Chiếc	9	
	Cầu chì	Chiếc	9	
Ổ cắm	Chiếc	9		

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): QUẢN DÂY ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số mô đun: MĐ 35

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Động cơ điện đồng bộ một pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 250W$
2	Động cơ điện đồng không bộ ba pha	Chiếc	6	Công suất: $\geq 1,5kW$
3	Mô hình trải dây quấn stator	Bộ	1	Loại 1 lớp, 2 lớp

**Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT**

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 37

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất	Bộ	2	Dòng điện: $\geq 10A$ Điện áp: $\geq 100V$
	Bàn thực hành điện tử công suất	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Modul biến đổi DC-DC</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số biến đổi: $\geq 5A/100V$</i>
	<i>Modul biến đổi AC-AC</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Modul biến tần</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Dòng điện: $\geq 5A$</i>
	<i>Modul nghịch lưu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	<i>Tỷ số: $\geq 5A/220V$</i>
2	<i>Mạch điều chế độ rộng xung</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Modul tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>- Động cơ điện một chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Công suất: $\geq 250W$</i>
	<i>- Động cơ điện xoay chiều 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>- Động cơ điện xoay chiều 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
3	Máy hiện sóng	Chiếc	1	Dải tần số: $\geq 20MHz$ Kiểu hiển thị 2 kênh
4	Ôn áp	Chiếc	1	Điện áp: (220 ÷ 250)V Dòng điện: $\geq 30A$

**Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

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

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện

Mã số môn học: MH 38

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bản thực hành cảm biến	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	Modul cảm biến lưu lượng	Bộ	1	Dòng điện: $\geq 150mA$ Áp suất: $\leq 0,8Mpa$
	Modul cảm biến tiệm cận siêu âm	Bộ	1	Dải đo: $(0 \div 3000)mm$
	Modul cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	1	
	Modul cảm biến tiệm cận điện dung	Bộ	1	
	Modul cảm biến áp suất	Bộ	1	Áp suất: $\leq 0,8Mpa$
	Modul cảm biến tốc độ	Bộ	1	Dải đo: $(0 \div 3000)$ vòng/phút
	Modul cảm biến góc	Bộ	1	Dải đo góc: $(0 \div 360^0)$
	Modul cảm biến nhiệt	Bộ	1	Dải đo: $\geq (0 \div 50)^0C$
	Modul nguồn	Bộ	1	Phù hợp với thông số cảm biến

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ VẬN HÀNH VÀ
SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN**

Trình độ: Trung cấp nghề

*(Kèm 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	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTD
2	Ông Nguyễn Xuân Nguyên	Thạc sỹ kỹ thuật	P. Chủ tịch HĐTD
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Ông Đào Hoa Việt	PGS.Tiến sỹ	Ủy viên
5	Ông Phạm Văn Quyết	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Đăng Toàn	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên
7	Ông Đỗ Duy Phú	Thạc sỹ Đo lường và Điều khiển	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 735 + 736)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội

Điện thoại: 080.44946 – 080.44417

Fax: 080.44517

Email: congbao@chinhphu.vn

Website: <http://congbao.chinhphu.vn>

In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng