# PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

**Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 sửa đổi, bổ sung Điều 1 Thông tư số 20/2015/TT-BLĐTBXH ngày 17 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội về việc ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Gia công và thiết kế sản phẩm mộc; Công nghệ thông tin (ứng dụng phần mềm); Xây dựng cầu đường bộ; Nguội sửa chữa máy công cụ; Kỹ thuật máy nông nghiệp; Sửa chữa máy thi công xây dựng; Vận hành máy thi công nền; Vận hành máy thi công mặt đường; Cơ điện nông thôn; Xử lý nước thải công nghiệp; Chế biến thực phẩm; Chế biến và bảo quản thủy sản; Trồng cây công nghiệp; Chăn nuôi gia súc, gia cầm; Lâm sinh; Khai thác, đánh bắt hải sản; Thú y; Hướng dẫn du lịch; Điều khiển phương tiện thủy nội địa; Khai thác máy tàu thủy**

(Tiếp theo Công báo số 591 + 592)

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

**Phụ lục 27a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

**Mã nghề: 40510329**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề**

**Năm 2016**

## Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔN HỌC: CUNG CẤP ĐIỆN TRẠM BƠM

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn 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 sư 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 | *Kích thước tủ:*<br>*Cao: ≥ 1000 mm*<br>*Rộng: ≥ 800 mm*<br>*Sâu: ≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát tổng* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 200 A* |
| | *Áp tô mát nhánh* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *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* | *3* | | *Tỉ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | | |
| 2 | Mô hình bảo vệ rơle | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc | Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học |
| 3 | Mô hình bảo vệ nối đất | Bộ | 1 | | |
| 4 | Mô hình chiếu sáng trạm bơm | Bộ | 1 | | |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT, 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tủ phân phối điện trạm bơm | Bộ | 3 | Dùng để thực hành lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa | *Kích thước tủ:*<br>*Cao: ≥ 1000 mm*<br>*Rộng: ≥ 800 mm*<br>*Sâu: ≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát tổng* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 200 A* |
| | *Áp tô mát nhánh* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *3* | | *Tỉ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | | |
| 2 | Tủ bù hệ số công suất | Bộ | 3 | Dùng để thực hành lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa thiết | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Tụ bù* | *Chiếc* | *3* | | *Dung lượng: ≥ 123 μF* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Thiết bị điều khiển bù* | *Chiếc* | *1* | | *Số cổng ra: ≥ 6*<br>*Điện áp định mức: ≥ 220V* |
| 3 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 3 | Dùng để cắt và khoan trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |
| 4 | Máy khoan | Chiếc | 3 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | cầm tay | | | | |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | 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* | | |
| 6 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 7 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1 kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| 8 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT, 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 6 | Dùng để thực hành lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa | *Kích thước:*<br>*- Cao: ≥ 1000 mm*<br>*- Rộng: ≥ 800 mm*<br>*- Sâu: ≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | | *Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≤ 5 A* |
| | *Cuộn kháng khô* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≤ 100 A* |
| | *Máy biến áp tự ngẫu* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≤ 100 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Nút bấm* | *Bộ* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| 2 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 6 | Dùng để mài chi tiết và dụng cụ trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 6 | Dùng để gia công khoan các chi tiết trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |
| 4 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 7 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 8 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cưa tay* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 9 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 10 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: VẬN HÀNH, THÁO LẮP, 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Động cơ điện không đồng bộ ba pha | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng | Công suất: ≥ 3000 W |
| 2 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 6 | Dùng để mài, khoan các chi tiết máy điện trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |
| 3 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 6 | | |
| 4 | Crônha | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra mạch từ của rô to | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | | 6 | Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| 6 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 7 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp, | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | bảo dưỡng và sửa chữa | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Cưa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước: (200÷300) mm* |
| | *Ê tô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ mở ê tô: ≤ 250 mm* |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 8 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: VẬN HÀNH, THÁO LẮP, 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Động cơ điện đồng bộ ba pha | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp và bảo dưỡng | Công suất: ≥ 3000 W |
| 2 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 6 | Dùng để mài, khoan các chi tiết máy điện trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |
| 3 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 6 | | |
| 4 | Crônha | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra mạch từ của rô to | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| 6 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo, lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Cưa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước: (200÷300) mm* |
| | *Ê tô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ mở ê tô: ≤ 250 mm* |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 8 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: SỬA CHỮA QUẤN 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ Stato, roto động cơ không đồng bộ ba pha | Bộ | 6 | Dùng để thực hành quấn bộ dây động cơ | Công suất: ≥ 2000 W |
| 2 | Mô hình trải dây quấn stator | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu cấu trúc và nguyên tắc đấu nối dây quấn động cơ điện | - Loại 1 lớp, 2 lớp<br>- Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học |
| 3 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 6 | Dùng để mài, khoan các chi tiết máy điện trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 400 W |
| 4 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 6 | | |
| 5 | Bàn thực hành đa năng | Chiếc | 6 | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 6 | Tủ sấy máy điện | Chiếc | 1 | Dùng để sấy dây quấn và mạch từ máy điện | - Công suất: ≤ 4,5kW<br>- Điều chỉnh được nhiệt độ sấy |
| 7 | Crônha | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra mạch từ của rô to | Loại thông dụng trên thị trường |
| 8 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | | 6 | Dùng để tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| 9 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 10 | Dụng cụ cơ nghề khí cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo, lắp thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1 kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Cưa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước:*<br>*(200÷300) mm* |
| | *Ê tô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ mở ê tô: ≤ 250 mm* |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 11 | Máy quấn dây | Chiếc | 6 | Dùng để quấn dây máy điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 12 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 15 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tổ máy bơm ly tâm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành, tháo lắp và bảo dưỡng | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 2 | Tổ máy bơm hỗn lưu | Bộ | 2 | | - Lưu lượng: ≥ 250 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 15 kW |
| 3 | Tổ máy bơm mồi chân không | Bộ | 2 | Dùng để vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng | Phù hợp với tổ máy bơm |
| 4 | Máy đóng mở cửa van | Chiếc | 2 | Dùng để vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng | - Tải trọng: ≤ 5 tấn<br>- 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 | Dùng để thực hành đo mực nước bể hút và bể xả | Dải đo: ≤ 15 m |
| 7 | Thiết bị gia nhiệt vòng bi | Bộ | 1 | Dùng để bảo dưỡng vòng bi của máy bơm | - Dải nhiệt độ: (50 ÷ 500)°C<br>- Kích thước gia nhiệt:<br>+ Ngang: ≥ 50 mm<br>+ Cao: ≥ 50 mm |
| 8 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình tháo lắp, sửa chữa | *Kích thước:*<br>*- Cao:≥ 1000 mm*<br>*- Rộng:≥ 800 mm*<br>*- Sâu:≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 70 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 50 A* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Nút bấm* | *Bộ* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 100/5 A* |
| 9 | Tủ phân phối điện trạm bơm | Bộ | 3 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình tháo lắp, sửa chữa | *Kích thước:*<br>*Cao:≥ 1200 mm*<br>*Rộng:≥ 800 mm*<br>*Sâu: ≥ 400 mm.* |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát tổng* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 200 A* |
| | *Áp tô mát nhánh* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng định mức:≥100 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷200 )A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | *Tỉ số: ≥ 200/5 A* |
| 10 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng:*<br>*≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng:*<br>*≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng:*<br>*(1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |
| 11 | Áp kế | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm | Dải đo: (0÷20) at |
| 12 | Chân không kế | Chiếc | 2 | | Dải đo: (0÷1) at |
| 13 | Khóa ống đẩy | Chiếc | 2 | | Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm |
| 14 | Khóa ống hút | Chiếc | 2 | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Thiết bị đo lưu lượng | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo lưu lượng máy bơm | Loại thông dụng dùng cho máy bơm |
| 16 | Dụng cụ đo nhiệt không tiếp xúc | Chiếc | 1 | Dùng để đo và kiểm tra nhiệt độ vòng bi trong quá trình thực hành vận hành máy bơm | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Dụng cụ kiểm tra dầu bôi trơn | Chiếc | 1 | Dùng kiểm tra dầu bôi trơn vòng bi trong quá trình thực hành vận hành máy bơm | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Dụng cụ căn chỉnh độ đồng tâm | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra, căn chỉnh độ đồng tâm giữa hai trục | Loại thông dụng trên thị trường |
| 19 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 3 | Dùng để thực hành đo kiểm các thông số vận hành tổ bơm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ đo vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 20 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1 kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bộ đục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | |
| 22 | 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 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Móc kẹp* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Căn lá* | *Chiếc* | *1* | | *Chiều dày: (0,05÷2) mm*<br>*Chiều dài: (70 - 200)mm* |
| | *Thước góc* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *1* | | *Kèm theo giá đỡ.*<br>*Độ chính xác: ≥ 0,01* |
| | *Nivô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ chính xác: (0,02÷0,05)* |
| 23 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 24 | 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 |
| 25 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 26 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: 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 sư 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 máy bơm | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 2 | Tổ máy bơm hỗn lưu | Bộ | 2 | | - Lưu lượng: ≥ 250 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 15 kW |
| 3 | Thiết bị gia nhiệt vòng bi | Bộ | 1 | Dùng để gia công vòng bi trong quá trình sửa chữa | - Dải nhiệt độ: (50 ÷ 500)$^o$C<br>- Kích thước gia nhiệt:<br>+ Ngang: ≥ 50 mm<br>+ Cao: ≥ 50 mm |
| 4 | Máy hàn điện | Chiếc | 1 | Dùng để trợ giúp quá trình sửa chữa máy bơm | Dòng điện hàn: ≥ 50 A |
| 5 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 1 | | Công suất: ≥ 400 W |
| 6 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 1 | | Đường kính đá: ≥ 200 mm |
| 7 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |
| 8 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bộ đục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | |
| 9 | Dụng cụ đo, kiểm cơ khí | Bộ | 3 | Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước cặp* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0÷300) mm Độ chia: (0,1÷0,02)mm* |
| | *Panme* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0÷75) mm Độ chia: 0,01 mm* |
| | *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 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 13 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: VẬN HÀNH, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA**
**MÁY BƠM MỒI 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tổ máy bơm mồi chân không | Bộ | 2 | Dùng để thực hành vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa | Phù hợp với tổ máy bơm |
| 2 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình sửa chữa và bảo dưỡng | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 75 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch đo* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Nút bấm* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *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 | Dùng để đo và kiểm tra chất lượng chi tiết máy | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước cặp* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0÷300) mm Độ chia: (0,1÷0,02)mm* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0÷500) mm* |
| | *Panme* | *Bộ* | *1* | | *Phạm vi đo: (0÷75)mm Độ chia: 0,01 mm* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *1* | | *Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: ≥ 0,01* |
| | *Com pa* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 6 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 9 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 21: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: VẬN HÀNH, THÁO LẮP, BẢO DƯỠNG**
**MÁY BƠM HƯỚNG TRỤC**

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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang | Bộ | 1 | Dùng để thực hành vận hành, tháo lắp và bảo dưỡng | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 6 m |
| 2 | Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng | Bộ | 1 | | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 5 m |
| 3 | Thiết bị gia nhiệt vòng bi | Bộ | 1 | Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình sửa chữa | - Dải nhiệt độ: (50 ÷ 500)°C<br>- Kích thước gia nhiệt:<br>+ Ngang: ≥ 50 mm<br>+ Cao: ≥ 50 mm |
| 4 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |
| 5 | Áp kế | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm | Dải đo: (0÷20) at |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Thiết bị đo lưu lượng | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo lưu lượng máy bơm | Loại thông dụng dùng cho máy bơm |
| 7 | Thiết bị đo mực nước | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo mực nước bể hút và bể xả | Dải đo: ≤ 15 m |
| 8 | Máy đóng mở cửa van | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng | - Tải trọng: ≤ 5 tấn<br>- Phù với cửa van |
| 9 | Cửa van | Chiếc | 3 | | Loại thông dụng, có kích thước phù hợp với kênh dẫn |
| 10 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng và sửa chữa | *Kích thước:*<br>*- Cao:≥ 1000 mm*<br>*- Rộng:≥ 800 mm*<br>*- Sâu:≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 100 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | | *Thời gian điều chỉnh: ≤ 60 giây* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≤ 5 A* |
| | *Cuộn kháng khô* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≤ 100 A* |
| | *Máy biến áp tự ngẫu* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện định mức: ≤ 100 A* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch đo* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | |
| 11 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 3 | Dùng trong quá trình thực hành tháo lắp | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1 kg* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bộ đục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | |
| 12 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| 13 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 3 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 14 | Dụng cụ đo, kiểm cơ khí | Bộ | 3 | Dùng để đo và kiểm tra độ đồng tâm của máy bơm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Móc kẹp* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Căn lá* | *Chiếc* | *1* | | *Chiều dày: (0,05÷ 2)mm*<br>*Chiều dài: (70 - 200)mm* |
| | *Thước góc* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước:*<br>*≥ 50/200 mm* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *1* | | *Kèm theo giá đỡ.*<br>*Độ chính xác: ≥ 0,01* |
| | *Nivô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ chính xác:*<br>*(0,02÷0,05)* |
| 15 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 16 | 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 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 22: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: SỬA CHỮA MÁY BƠM HƯỚNG TRỤC**

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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tổ máy bơm hướng trục - Trục ngang | Bộ | 1 | Dùng để thực hành sửa chữa máy bơm | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 6 m |
| 2 | Tổ máy bơm hướng trục - Trục đứng | Bộ | 1 | | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 5 m |
| 3 | Thiết bị gia nhiệt vòng bi | Bộ | 1 | Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình sửa chữa máy bơm | - Dải nhiệt độ: (50 ÷ 500)°C<br>- Kích thước gia nhiệt:<br>+ Ngang: ≥ 50 mm<br>+ Cao: ≥ 50 mm |
| 4 | Máy cân bằng bánh xe công tác | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành cân bằng tĩnh, cân bằng động và điều chỉnh góc nghiêng | Khối lượng bánh xe công tác: (30÷300) kg |
| 5 | Máy hàn điện | Chiếc | 1 | Dùng để trợ giúp quá trình thực hành sửa chữa | Dòng điện hàn: ≥ 50 A |
| 6 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 1 | | Công suất: ≥ 400 W |
| 7 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 1 | | Đường kính đá: ≥ 200 mm |
| 8 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành, tháo lắp và căn chỉnh | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |
| 9 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 1 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bộ đục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | |
| 10 | Dụng cụ căn chỉnh độ đồng tâm | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra, căn chỉnh độ đồng tâm giữa hai trục | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 12 | 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 |
| 13 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 14 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: LẮP ĐẶT, BẢO DƯỠNG, SỬA CHỮA**
**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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng | Bộ | 1 | Dùng để thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa bơm chìm | - Lưu lượng: ≥250 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 3,5 m<br>- Công suất: ≥15 kW |
| 2 | Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên | Bộ | 1 | | |
| 3 | Máy đóng mở cửa van | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng và nâng hạ cửa van | - Tải trọng: ≤ 5 tấn<br>- Phù với cửa van |
| 4 | Cửa van | Chiếc | 3 | | Loại thông dụng, có kích thước phù hợp với kênh dẫn |
| 5 | Áp kế | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo áp suất hút và đẩy của máy bơm | Dải đo: (0÷20) at |
| 6 | Chân không kế | Chiếc | 2 | | Dải đo: (0÷1) at |
| 7 | Khóa ống đẩy | Chiếc | 2 | | Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm |
| 8 | Khóa ống hút | Chiếc | 2 | | |
| 9 | Thiết bị đo lưu lượng | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo lưu lượng máy bơm | Loại thông dụng dùng cho máy bơm |
| 10 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng và sửa chữa | *Kích thước:*<br>*- Cao:≥ 1000 mm*<br>*- Rộng:≥ 800 mm*<br>*- Sâu:≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 70 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 5 A* |
| | *Nút bấm* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | |
| 12 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng máy bơm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *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 | Dùng 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* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| 14 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 15 | Dụng cụ đo, kiểm cơ khí | Bộ | 2 | Dùng để đo và kiểu tra độ đồng tâm của máy bơm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Móc kẹp* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Căn lá* | *Chiếc* | *1* | | *Chiều dày: (0,05÷2)mm*<br>*Chiều dài: (70÷200) mm* |
| | *Thước góc* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước:*<br>*≥ 50/200 mm* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *1* | | *Kèm theo giá đỡ.*<br>*Độ chính xác: ≥ 0,01* |
| | *Nivô* | *Chiếc* | *1* | | *Độ chính xác:*<br>*(0,02÷0,05)* |
| 16 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 19 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 24: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ đường ống hút, xả | Bộ | 1 | Dùng để làm trực quan trong quá trình dạy kỹ thuật lắp đặt đường ống máy bơm | Đủ các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp |
| 2 | Khóa ống đẩy | Chiếc | 1 | | Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm |
| 3 | Khóa ống hút | Chiếc | 1 | | |
| 4 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 25: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 26: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT LẮP ĐẶT MÁY BƠM ĐIỆN HẠ THẾ**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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 sư 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 lắp đặt | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 2 | Tổ máy bơm hỗn lưu | Bộ | 2 | | - Lưu lượng: ≥ 250 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 15 kW |
| 3 | Bơm ly tâm nhiều tầng cánh | Bộ | 2 | | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 4 | Bơm giếng sâu | Bộ | 2 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Áp kế | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành đo áp suất hút và ống đẩy của máy bơm | Dải đo: (0÷20) at |
| 6 | Chân không kế | Chiếc | 2 | | Dải đo: (0÷1) at |
| 7 | Khóa ống đẩy | Chiếc | 2 | | Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm |
| 8 | Khóa ống hút | Chiếc | 2 | | |
| 9 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | Dùng để nâng, hạ thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 2 | Dùng để vận hành máy bơm trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng và sửa chữa | *Kích thước:*<br>*- Cao:≥ 1000 mm*<br>*- Rộng:≥ 800 mm*<br>*- Sâu:≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Rơ le bảo vệ mất pha* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Bộ nút bấm* | *Bộ* | *1* | | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng định mức:≥ 5A* |
| | *Đồng hồ dòng điện* | *Chiếc* | *3* | | *Dải đo: (0÷100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | | *Tỷ số: ≥ 100/5 A* |
| 11 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *1* | | *Khối lượng: ≤ 1kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Tuýp khẩu* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bộ đục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Hộp dựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 12 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *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* | | |
| | *Hộp dựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 13 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 14 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750 mm |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 17 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 27: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: THUỶ LỰC**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mô hình thí nghiệm dòng chảy | Bộ | 1 | Dùng để kiểm nghiệm trạng thái dòng chảy | Loại thông dụng trên thị trường |
| 2 | Mô hình thí nghiệm tổn thất cột nước | Bộ | 1 | Dùng để kiểm nghiệm dạng tổn thất cột nước | |
| 3 | Mô hình thí nghiệm đo lưu lượng nước | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu phương pháp đo lưu lượng | |
| 4 | Dụng cụ đo lưu tốc | Bộ | 1 | Dùng để đo lưu tốc dòng chảy | Loại thông dụng trên thị trường |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 28: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: KỸ THUẬT LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN CỠ NHỎ**

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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn thực hành lập trình cỡ nhỏ | Bộ | 6 | Dùng để rèn luyện kỹ năng lập trình và mô phỏng chương trình | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mặt nạ mô phỏng* | *Chiếc* | *1* | | *Kích thước phù hợp với bảng mạch điện* |
| | *Bộ lập trình* | *Bộ* | *1* | | *- Đầu vào: ≥ 6*<br>*- Đầu ra: ≥ 4*<br>*- Điện áp làm việc: 220VAC/24VDC.*<br>*- Dòng điện: ≥ 100 mA* |
| | *Mô đun nút bấm* | *Bộ* | *1* | | *-Dòng điện: ≥ 3 A*<br>*- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*<br>*- Công suất: ≥ 3 W* |
| | *Mô đun khởi động từ* | *Bộ* | *1* | | *Điện áp làm việc: 380 VAC hoặc 220 VAC hoặc 24 VDC* |
| | *Mô đun Rơle trung gian* | *Bộ* | *1* | | *Điện áp:12÷24VDC* |
| | *Mô đun đèn tín hiệu* | *Bộ* | *1* | | *- Điện áp: 220÷250VAC*<br>*- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)* |
| | *Bộ thực hành lập trình và nạp chương trình điều khiển* | *Bộ* | *1* | | *Cài đặt được phần mềm lập trình* |
| | *Động cơ điện không đồng bộ 3 pha* | *Chiếc* | *2* | | *Công suất: ≥ 500 W*<br>*Điện áp: 380/660 V* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Mô hình điều khiển 3 băng tải | Bộ | 1 | Dùng trong quá trình thực hành lập trình điều khiển | Mô hình có kích thước phù hợp trong dạy học |
| 3 | Mô hình điều khiển chiếu sáng theo giờ | Bộ | 1 | | |
| 4 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 29: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: PLC CƠ BẢN**

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Phần mềm lập trình PLC | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ trong quá trình lập trình | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 3 | Bàn thực hành đa năng | Chiếc | 6 | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 4 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo, lắp mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| 5 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để lập trình PLC | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 30: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: 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 sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu và thực hành nhận biết linh kiện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 2 | Bàn thực hành điện tử công suất | Bộ | 6 | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo và lắp ráp mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | | *Một pha, ba pha điều chỉnh được:*<br>Dòng *điện: ≥ 10 A*<br>*Công suất: ≥ 500 VA*<br>*Nguồn một chiều:*<br>*± 5 V, ± 12 V, ± 24 V* |
| | *Mô đun biến đổi DC–DC* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mô đun biến đổi AC–AC* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mô đun nghịch lưu* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mô đun mạch chỉnh lưu* | *Bộ* | *1* | | |
| | Mô đun tải | Bộ | 1 | | *Công suất: ≥ 50 W* |
| | *Động cơ điện một chiều* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Động cơ điện xoay chiều 1 pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Động cơ điện xoay chiều 3 pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Máy đo hiện sóng (Oscilloscope) | Chiếc | 3 | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha | - Dải tần: ≥ 20 MHz<br>- Hiển thị 2 kênh |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Ổn áp | Chiếc | 6 | Dùng để ổn định điện áp trong quá trình thực hành | Điện áp: (220÷250) V<br>Dòng điện: ≥ 30 A |
| 5 | Dụng cụ hàn thiếc | Bộ | 6 | Dùng để hàn, tháo linh kiện trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mỏ hàn sợi đốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ hàn xung* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Máy khò tháo chân linh kiện* | *Chiếc* | *1* | | |
| 6 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để tháo lắp thiết bị trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 7 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | Dùng để kiểm tra thông số mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| 8 | 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 |
| 9 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 10 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

# PHẦN B
# TỔNG HỢP THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

## Bảng 31. DANH MỤC TỔNG HỢP THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

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 | 3 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Ủng cao su* | *Đôi* | *1* | |
| | *Găng tay* | *Đôi* | *1* | |
| | *Thảm cao su* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mũ bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Dây an toàn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Giầy bảo hộ* | *Đôi* | *1* | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ghế cách điện* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Quần áo bảo hộ* | *Bộ* | *1* | |
| 2 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 3 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo* | *Bộ* | *1* | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tủ kính* | *Chiếc* | *1* | |
| 3 | Dụng cụ phòng cháy chữa cháy | Bộ | 3 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Bình khí $CO_2$* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thang* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Xẻng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Họng cứu hoả* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thùng cát khô* | *$m^3$* | *0,2* | |
| | *Bể chứa nước* | *Chiếc* | *1* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH** | | | |
| 4 | Tổ máy bơm hỗn lưu | Bộ | 2 | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 5 | Tổ máy bơm ly tâm | Bộ | 2 | - Lưu lượng: ≥ 250 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 15 kW |
| 6 | Tổ máy bơm hướng trục – Trục ngang | Bộ | 1 | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 6 m |
| 7 | Tổ máy bơm hướng trục – Trục đứng | Bộ | 1 | - Lưu lượng: ≥1000 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 5 m |
| 8 | Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục đứng | Bộ | 1 | - Lưu lượng: ≥ 250$m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 3,5 m<br>- Công suất: ≥15 kW |
| 9 | Tổ máy bơm hướng trục chìm - Trục xiên | Bộ | 1 | - Lưu lượng: ≥ 250$m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 3,5 m<br>- Công suất: ≥15 kW |
| 10 | Tổ máy bơm mồi chân không | Bộ | 2 | Phù hợp với tổ máy bơm |
| 11 | Tủ phân phối điện trạm bơm | Bộ | 3 | *Kích thước tủ:*<br>*Cao: ≥ 1000 mm*<br>*Rộng: ≥ 800 mm*<br>*Sâu: ≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Áp tô mát tổng* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 200 A* |
| | *Áp tô mát nhánh* | *Chiếc* | *3* | *Dòng định mức: ≥ 100 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *3* | *Tỉ số: ≥ 50/5 A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | |
| 12 | Tủ điện điều khiển máy bơm | Bộ | 6 | *Kích thước:*<br>*- Cao:≥ 1000 mm*<br>*- Rộng:≥ 800 mm*<br>*- Sâu:≥ 400 mm* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 75 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Khởi động từ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | *Thời gian điều chỉnh: ≥ 30 giây* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le bảo vệ mất pha* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Cuộn kháng khô* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≤ 100 A* |
| | *Máy biến áp tự ngẫu* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≤ 100 A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷500) V* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức:≥ 5 A* |
| | *Nút bấm* | *Bộ* | *1* | |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *1* | *Tỷ số: ≥ 50/5A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| 13 | Tủ bù hệ số công suất | Bộ | 6 | Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *3* | *Dòng định mức: ≥ 50 A* |
| | *Tụ bù* | *Chiếc* | *3* | *Dung lượng: ≥ 123 μF* |
| | *Đèn báo* | *Chiếc* | *3* | *Điện áp: ≥ 220 V* |
| | *Thiết bị điều khiển bù* | *Chiếc* | *1* | *Số cổng ra: ≥ 6*<br>*Điện áp định mức: ≥ 220 V* |
| 14 | Bộ khí cụ đóng cắt | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cầu dao 1 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Cầu dao 1 pha 2 ngả* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cầu dao 3 pha* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cầu dao 3 pha 2 ngả* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *2* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Công tắc 3 cực* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Công tắc 4 cực* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Áptômát 1 pha* | *Chiếc* | *2* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Áptômát 3 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *2* | *Dòng điện: ≥ 16 A*<br>*Điện áp: ≥ 220 V* |
| 15 | Bộ khí cụ bảo vệ | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cầu chì 1 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Cầu chì 3 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Rơ le nhiệt* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Rơ le điện áp* | *Chiếc* | *1* | *Điện áp: 220V/380V* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Rơ le bảo vệ mất pha* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Rơ le bảo vệ dòng điện* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thiết bị chống dòng điện rò* | *Chiếc* | *1* | |
| 16 | Bộ khí cụ điều khiển | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Nút ấn kép* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Nút ấn dừng khẩn cấp* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | *- Thời gian: (0÷60) giây*<br>*- Điện áp: (220÷380)V* |
| | *Rơ le tốc độ* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Khởi động từ* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 16 A* |
| 17 | Bộ mẫu linh kiện điện tử công suất | Bộ | 3 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Bộ mẫu vật liệu cách điện (Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng) | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 19 | Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện) | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 20 | Bộ mẫu vật liệu cơ khí (Thép các bon, thép hợp kim, kim loại mầu, gang cầu, gang xám, gang trắng) | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 21 | Động cơ điện đồng bộ 3 pha | Chiếc | 6 | Công suất: ≥ 3.000 W |
| 22 | Động cơ điện không đồng bộ 3 pha | Chiếc | 6 | Công suất: ≥ 3.000 W |
| 23 | Ổn áp | Chiếc | 6 | Điện áp: (220÷250) V<br>Dòng điện: ≥ 30 A |
| 24 | Bộ thực hành điện tử cơ bản | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Khối chỉnh lưu* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 3 A* |
| | *Khối ổn áp* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC* |
| | *Khối dao động cơ bản* | *Bộ* | *1* | *Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Khối khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 3 W* |
| | *Khối khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng FET* | *Bộ* | *1* | |
| | *Khối các mạch ghép transistor và hồi tiếp* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 24 W* |
| | *Khối mạch khuếch đại công suất trực tiếp* | *Bộ* | *1* | |
| | *Bo cắm chân linh kiện* | *Chiếc* | *6* | *Số lượng lỗ cắm: ≥ 300* |
| 25 | Bộ mẫu linh kiện điện tử | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực* | *Bộ* | *1* | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động* | *Bộ* | *1* | |
| 26 | Bàn thực hành điện tử công suất | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | *Một pha, ba pha điều chỉnh được:*<br>Dòng *điện: ≥ 10 A*<br>*Công suất: ≥ 500 VA*<br>*Nguồn một chiều: ± 5 V, ± 12 V, ± 24 V* |
| | *Mô đun biến đổi DC–DC* | | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mô đun biến đổi AC–AC* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mô đun nghịch lưu* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mô đun mạch chỉnh lưu* | *Bộ* | *1* | |
| | Mô đun tải | Bộ | 1 | Công suất: ≥ 50 W |
| | *Động cơ điện một chiều* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Động cơ điện xoay chiều 1 pha* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Động cơ điện xoay chiều 3 pha* | *Chiếc* | *1* | |
| 27 | Bộ thực hành PLC | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun CPU* | *Bộ* | *1* | *- Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình<br>- Số đầu vào: ≥ 7<br>- Điện áp: 220 VAC hoặc 24 VDC<br>- Số đầu ra: ≥ 6<br>- Dòng điện: ≥ 150 mA* |
| | *Mô đun tương tự* | *Bộ* | *1* | *- Số đầu vào: ≥ 1<br>- Số đầu ra: ≥ 1* |
| | *Mô đun nút bấm* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 3 A* |
| | *Mô đun cảm biến* | *Bộ* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mô đun khởi động từ* | *Bộ* | *1* | *Điện áp làm việc:<br>380 VAC hoặc 220 VAC* |
| | *Mô đun rơle trung gian* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: (12÷24)VDC* |
| | *Động cơ không đồng bộ 3 pha* | *Chiếc* | *2* | *Công suất: ≥ 0,35 kW* |
| | *Mô đun đèn tín hiệu* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: (220÷250) VAC<br>- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)* |
| | *Bộ lập chương trình điều khiển PLC* | *Bộ* | *1* | *Cài đặt được phần mềm lập trình PLC* |
| 28 | Bàn thực hành lập trình cỡ nhỏ | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mặt nạ mô phỏng* | *Chiếc* | *1* | *Kích thước phù hợp với bảng mạch điện* |
| | *Bộ lập trình* | *Bộ* | *1* | *- Đầu vào: ≥ 6<br>- Đầu ra: ≥ 4<br>- Điện áp làm việc:<br>220VAC/24VDC.<br>- Dòng điện: ≥ 100 mA* |
| | *Mô đun nút bấm* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 3 A<br>- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)<br>- Công suất: ≥ 3 W* |
| | *Mô đun khởi động từ* | *Bộ* | *1* | *Điện áp làm việc:<br>380 VAC hoặc 220 VAC hoặc 24 VDC* |
| | *Mô đun Rơle trung gian* | *Bộ* | *1* | *Điện áp:12÷24VDC* |
| | *Mô đun đèn tín hiệu* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: 220÷250VAC<br>- 3 đèn tín hiệu (xanh, đỏ, vàng)* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Bộ thực hành lập trình và nạp chương trình điều khiển* | *Bộ* | *1* | *Cài đặt được phần mềm lập trình* |
| | *Động cơ điện không đồng bộ 3 pha* | *Chiếc* | *2* | *Công suất: ≥ 500 W*<br>*Điện áp: 380/660 V* |
| 29 | Bàn thực hành đa năng | Chiếc | 6 | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 30 | Mô hình máy biến áp | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Máy biến áp một pha* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 100VA* |
| | *Máy biến áp ba pha* | *Chiếc* | *1* | *Công suất:≥ 250VA* |
| | *Máy biến áp tự ngẫu* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 150VA* |
| 31 | Mô hình máy phát điện | Bộ | 1 | Công suất: ≥ 3.000 W |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Máy phát điện đồng bộ một pha* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Máy phát điện đồng bộ ba pha* | *Chiếc* | *1* | |
| 32 | Mô hình động cơ điện | Bộ | 1 | Cắt bổ ½ ÷ ¼<br>Công suất: ≥ 1.000 W |
| | *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 ba pha* | *Chiếc* | *1* | |
| 33 | Mô hình điều khiển 3 băng tải | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp trong dạy học |
| 34 | Mô hình điều khiển chiếu sáng theo giờ | Bộ | 1 | |
| 35 | Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp vào: 220/380 V*<br>*- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *3* | *Cấp chính xác: ≤ 2.5* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *3* | |
| | *Đồng hồ đo công suất* | *Chiếc* | *3* | |
| | *Đồng hồ đo tần số* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đồng hồ đo hệ số công suất ba pha* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Nút ấn kép* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Áptômát 1 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Áptômát 3 pha* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)* | *Bộ* | *1* | *Thông số phù hợp với bài thí nghiệm* |
| 36 | Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | *Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp một chiều* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2.5* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện một chiều* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 1 A* |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≤ 100 W* |
| | *Công tắc 3 cực* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mô đun tải thuần trở* | *Bộ* | *2* | |
| 37 | Máy quấn dây | Chiếc | 6 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 38 | Tủ sấy máy điện | Chiếc | 1 | - Công suất: ≤ 4,5kW<br>- Điều chỉnh được nhiệt độ sấy |
| 39 | Máy đo hiện sóng (Oscilloscope) | Chiếc | 3 | - Dải tần: ≥ 20 MHz<br>- Hiển thị 2 kênh |
| 40 | Máy phát xung | Chiếc | 3 | - Dải tần: (0 ÷ 10) MHz<br>- Phát tần đa chức năng |
| 41 | Mô hình bảo vệ rơle | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học |
| 42 | Mô hình bảo vệ nối đất | Bộ | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 43 | Mô hình chiếu sáng trạm bơm | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học |
| 44 | Mô hình trải dây quấn stator | Bộ | 1 | - Loại 1 lớp, 2 lớp<br>- Mô hình có kích thước phù hợp với dạy học |
| 45 | Bộ Stato, roto động cơ không đồng bộ ba pha | Chiếc | 6 | Công suất: ≥ 2000 W |
| 46 | Bộ thực hành đo lường điện | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Đồng hồ đo dòng điện một chiều* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷10) A* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều* | *Chiếc* | *3* | *Dải đo: (0÷50) A* |
| | *Đồng hồ đo điện áp một chiều* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷100) V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp xoay chiều* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷400) V* |
| | *Đồng hồ đo công suất* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: (0÷500) W* |
| | *Biến dòng điện* | *Chiếc* | *1* | *Tỷ số biến dòng: 50/5 A* |
| | *Đồng hồ đo điện năng 1 pha* | *Chiếc* | *2* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ đo điện năng 3 pha* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Đồng hồ đo tốc độ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đồng hồ đo cosφ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Công tắc chuyển mạch* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Phụ tải* | *Bộ* | *1* | |
| 47 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 6 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Tuốc nơ vít đóng* | *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* | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | |
| 48 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 49 | Dụng cụ hàn thiếc | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mỏ hàn sợi đốt* | *Chiếc* | *1* | *Công suất ≥ 60W* |
| | *Mỏ hàn xung* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Máy khò tháo chân linh kiện* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ống hút thiếc* | *Chiếc* | *1* | |
| 50 | Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van | Bộ | 3 | Mô hình có kích thước phù hợp trong giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mô hình trục* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mô hình ổ trục* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mô hình khớp nối* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mô hình các loại van, khóa* | *Bộ* | *1* | |
| 51 | Mối ghép cơ khí | Bộ | 1 | Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Ghép ren* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ghép then* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ghép then hoa* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Chốt* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đinh tán* | *Chiếc* | *1* | |
| 52 | Chi tiết cơ khí | Bộ | 1 | Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Khối trụ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Chi tiết ống* | *Chiếc* | *1* | |
| 53 | Mô hình cơ cấu truyền động quay | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp trong giảng dạy |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Truyền động đai* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Truyền động xích* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Truyền động bánh răng* | *Chiếc* | *1* | |
| 54 | Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp trong giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mô hình bản lề* | *Bộ* | 1 | |
| | *Mô hình tay quay con trượt* | Bộ | 1 | |
| | *Mô hình bánh răng - thanh răng* | *Bộ* | *1* | |
| 55 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Thước* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Êke* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Compa* | *Chiêc* | *1* | |
| | *Dưỡng* | *Chiếc* | *1* | |
| 56 | Mô hình thí nghiệm dòng chảy | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 57 | Mô hình thí nghiệm tổn thất cột nước | Bộ | 1 | |
| 58 | Mô hình thí nghiệm đo lưu lượng nước | Bộ | 1 | |
| 59 | Dụng cụ đo lưu tốc | Bộ | 1 | |
| 60 | Máy đo độ nhám | Chiếc | 1 | |
| 61 | Bộ đường ống hút, xả | Chiếc | 1 | Bao gồm các loại khớp nối và đệm mặt bích phù hợp |
| 62 | Bàn nguội | Bộ | 1 | - Kèm theo ê tô song hành<br>- Đảm bảo 18 vị trí làm việc<br>- Độ mở ê tô: ≤ 100 mm |
| 63 | Máy hàn điện | Chiếc | 6 | Dòng điện hàn: ≥ 50 A |
| 64 | Ca bin hàn | Bộ | 6 | Kích thước:<br>≥ (1200 x 800 x 1800)mm |
| 65 | Bàn hàn đa năng | Chiếc | 6 | Kích thước phù hợp với cabin hàn |
| 66 | Hệ thống hút khói hàn | Bộ | 1 | Có ống hút đến từng vị trí ca |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | bin |
| 67 | Máy cắt cầm tay | Chiếc | 6 | Công suất: ≥ 400 W |
| 68 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 6 | Công suất: ≥ 400 W |
| 69 | Máy khoan trục đứng | Chiếc | 2 | Công suất: ≥ 500 W |
| 70 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 2 | Đường kính đá: ≥ 200 mm |
| 71 | Bàn máp | Chiếc | 3 | Kích thước:<br>≥ (300x400) mm |
| 72 | Đe | Chiếc | 3 | Trọng lượng: ≥ 50 kg |
| 73 | Bơm giếng sâu | Bộ | 2 | - Lưu lượng: ≥ 100 $m^3$/h<br>- Cột nước: ≥ 3,5 m |
| 74 | Bơm ly tâm nhiều tầng cánh | Bộ | 2 | - Lưu lượng: ≥ 150 $m^3$/h<br>- Công suất: ≥ 10 kW |
| 75 | Cửa van | Chiếc | 3 | Loại thông dụng, có kích thước phù hợp với kênh dẫn |
| 76 | Máy đóng mở cửa van | Chiếc | 3 | - Tải trọng: ≤ 5 tấn<br>- Phù với cửa van |
| 77 | Máy cân bằng bánh xe công tác | Chiếc | 2 | Khối lượng bánh xe công tác: (30÷300) kg |
| 78 | Thiết bị đo mực nước | Chiếc | 1 | Dải đo: ≤15 m |
| 79 | Áp kế | Chiếc | 3 | Dải đo: (0÷20) at |
| 80 | Chân không kế | Chiếc | 3 | Dải đo: (0÷1) at |
| 81 | Khóa ống đẩy | Chiếc | 1 | Loại thông dụng, phù hợp với máy bơm |
| 82 | Khóa ống hút | Chiếc | 1 | |
| 83 | Thiết bị đo lưu lượng | Chiếc | 2 | Loại thông dụng dùng cho máy bơm |
| 84 | Thiết bị gia nhiệt vòng bi | Bộ | 1 | - Dải nhiệt độ:<br>(50 ÷ 500)°C<br>- Kích thước gia nhiệt:<br>+ Ngang: ≥ 50 mm<br>+ Cao: ≥ 50 mm |
| 85 | Thiết bị nâng hạ | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Xe nâng thủy lực* | *Chiếc* | *1* | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Kích thủy lực* | *Chiếc* | *1* | *Tải trọng nâng: ≤ 5000 kg* |
| | *Pa lăng xích* | *Chiếc* | *1* | *- Tải trọng nâng: (1÷5) tấn*<br>*- Chiều cao nâng: ≤ 8 m* |
| | *Tó 3 chân* | *Chiếc* | *1* | *- Chiều cao nâng: ≤ 8 m*<br>*- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 86 | Dụng cụ đo nhiệt không tiếp xúc | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 87 | Dụng cụ kiểm tra dầu bôi trơn | Chiếc | 1 | |
| 88 | Dụng cụ căn chỉnh độ đồng tâm | Bộ | 1 | |
| 89 | Crônha | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 90 | Dụng cụ đo, kiểm cơ khí | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Thước cặp* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm*<br>*Độ chia: (0,1 ÷ 0,02) mm* |
| | *Panme* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 75)*<br>*Độ chia: 0,01 mm* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *1* | *Độ chính: ≥ 0,01mm.* |
| | *Ê ke* | *Chiếc* | *1* | *Đo góc: $30^0$, $45^0$, $90^0$* |
| | *Ca líp trục* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ca líp ren* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mẫu so độ bóng* | *Chiếc* | *1* | *Số mẫu: ≥ 36 chi tiết* |
| | *Căn lá* | *Chiếc* | *1* | *Kích thước: ≥ 0,03 mm* |
| | *Dưỡng kiểm ren* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Khối D* | *Chiếc* | *1* | *Kích thước: ≤ (0,2 m x 0,2 m)* |
| | *Khối V* | *Chiếc* | *2* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *3* | *Phạm vi đo:(0 ÷1000) mm.* |
| | *Thước cuộn* | *Chiếc* | *3* | *Phạm vi đo:(0 ÷ 5) m* |
| | *Com pa vạch* | *Chiếc* | *3* | *Độ mở: (0÷100) 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÷0,05)mm* |
| | *Com pa* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 91 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đục nhọn* | *Chiếc* | *3* | *Chiều dài:(150÷200) mm* |
| | *Đục bằng* | *Chiếc* | *3* | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *3* | *Khối lượng: ≤ 1 kg* |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Bộ vam* | *Bộ* | *1* | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tuýp khẩu* | *Bộ* | *1* | |
| | *Lục lăng* | *Bộ* | *1* | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ống lồng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Bầu cặp mũi khoan* | *Chiếc* | *1* | *Đường kính cặp: ≤ 20 mm* |
| | *Bàn ren, tay quay* | *Bộ* | *1* | *Bước ren: ≤ 16 mm* |
| | *Búa gõ xỉ hàn* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Chấm dấu* | *Chiếc* | *3* | *Đảm bảo độ cứng đầu vạch* |
| | *Cưa tay* | *Chiếc* | *3* | *Kích thước: (200÷300) mm* |
| | *Đài vạch* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mũi vạch* | *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÷600) mm* |
| | *Kìm nguội* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Kéo cắt tôn cầm tay* | *Chiếc* | *1* | *Chiều dày cắt: ≤ 2 mm* |
| | *Ê tô nguội* | *Chiếc* | *1* | *Độ mở ê tô : ≤ 250 mm* |
| | **THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO** | | | |
| 92 | Máy vi tính | Bộ | 19 | - Loại thông dụng trên thị trường<br>- Cài đặt được các phần mềm ứng dụng |
| 93 | Phần mềm lập trình PLC | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 94 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 95 | Bàn, ghế vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | - Kích thước bàn: ≥ khổ $A_3$<br>- Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 96 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 5 | Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành |
| 97 | Giá để thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 6 | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 500 mm<br>- Rộng: ≥ 400 mm<br>- Cao: ≥ 750mm |

**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 1444/QĐ-LĐTBXH ngày 06 tháng 10 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

| TT | Họ và tên | Trình độ | Chức vụ trong Hội đồng thẩm định |
|---|---|---|---|
| 1 | Ông Nguyễn Ngọc Tám | Thạc sỹ Quản lý giáo dục | Chủ tịch HĐTĐ |
| 2 | Ông Quyền Đình Biên | Thạc sỹ Hệ thống điện | P.Chủ tịch HĐTĐ |
| 3 | Ông Vũ Đức Thoan | Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa | Ủy viên thư ký |
| 4 | Ông Đào Hoa Việt | PGS. Tiến sỹ Tự động hóa | 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 |

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

**Phụ lục 27b**

# DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 10/2016/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

**Mã nghề: 50510329**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề**

**Năm 2016**

# MỤC LỤC

**Phần thuyết minh**

**Phần A: Danh mục thiết bị theo từng môn học, mô đun**

Bảng 1: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật điện (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ kỹ thuật (MH 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ dùng Autocad (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vật liệu kỹ thuật (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Khí cụ điện (MH 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Điện tử cơ bản (MH 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ kỹ thuật (MH 14)

Bảng 9: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật nguội (MĐ 15)

Bảng 10: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Hàn điện (MĐ 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Thủy lực (MH 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật (MH 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Đo lường điện (MH 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Điện tử công suất (MH 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật cảm biến (MH 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: PLC Cơ bản (MH 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cung cấp điện trạm bơm (MH 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm (MĐ 24)

Bảng 19: Danh mục thiết dạy nghề mô đun: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa tủ điện điều khiển máy bơm (MĐ 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt và vận hành bộ khởi động mềm động cơ điện trạm bơm (MĐ 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng động cơ điện đồng bộ ba pha kéo máy bơm điện (MĐ 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Sửa chữa quấn lại bộ dây động cơ điện không đồng bộ ba pha kéo máy bơm (MĐ 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm (MĐ 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Sửa chữa máy bơm ly tâm (MĐ 31)

Bảng 26: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục (MĐ 32)

Bảng 27: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Sửa chữa máy bơm hướng trục (MĐ 33)

Bảng 28: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm mồi chân không (MĐ 34)

Bảng 29: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm chìm trục đứng (MĐ 35)

Bảng 30: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật lắp đặt đường ống hút và xả máy bơm (MH 36)

Bảng 31: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Trạm bơm và các công trình liên quan (MH 37)

Bảng 32: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Tổ chức sản xuất trong xí nghiệp thủy lợi (MH 38)

Bảng 33: Danh mục thiết bị dạy nghề môn đun: Quản lý vận hành máy bơm điện cao thế (MĐ 40)

Bảng 34: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các máy bơm dùng trong công nghiệp (MĐ 41)

Bảng 35: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật lắp đặt điện (MĐ 42)

Bảng 36: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa khí cụ điện hạ áp thông dụng (MĐ 43)

Bảng 37: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật lắp đặt máy bơm điện hạ áp (MĐ 44)

Bảng 38: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật số (MH 45)

Bảng 39: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Kỹ thuật lập trình điều khiển cỡ nhỏ (MĐ 46)

Bảng 40: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Điều khiển điện thủy lực (MĐ 47)

## Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 41: Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

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

## PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng nghề là danh mục các loại thiết bị dạy nghề *(dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh...)* và số lượng từng loại thiết bị dạy nghề mà trường, đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình dạy nghề trình độ cao đẳng nghề, cấp độ quốc gia nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện, ban hành kèm theo Quyết định số 1340/QĐ-TCDN ngày 24 tháng 12 năm 2014 của Tổng Cục trưởng Tổng cục Dạy nghề.

**I. Nội dung danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

1. Phần A: Danh mục thiết bị dạy nghề theo từng môn học, mô đun

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 40, danh mục thiết bị cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B: Tổng hợp thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 41 - Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun. Trong bảng này:

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

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

- 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.

**II. Áp dụng danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

Các trường đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện cấp độ quốc gia, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun (bảng 41);

2. 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 DẠY NGHỀ
# THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN

## Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔN HỌC: 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: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu các thiết bị cứu thương | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tủ kính* | *Chiếc* | *1* | | |
| 2 | Dụng cụ phòng cháy chữa cháy | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu và thực hành bài tập phòng chống cháy nổ | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bình khí $CO_2$* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Thang* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Xẻng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Họng cứu hoả* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Thùng cát khô* | *$m^3$* | *0,2* | | |
| | *Bể chứa nước* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu và thực hành bài tập về an toàn lao động | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Ủng cao su* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Găng tay* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Thảm cao su* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mũ bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Dây an toàn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Bút thử điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giầy bảo hộ* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ghế cách điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Quần áo bảo hộ* | *Bộ* | *1* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Mê ga ôm | Chiếc | 3 | Dùng để kiểm tra điện trở cách điện | Điện áp thử: ≥ 500 V |
| 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 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư 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 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Máy biến áp một pha* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất: ≥ 100 VA* |
| | *Máy biến áp ba pha* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất:≥ 250 VA* |
| | *Máy biến áp tự ngẫu* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất: ≥ 150 VA* |
| 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: ≥ 3.000 W |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Máy phát điện đồng bộ một pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Máy phát điện đồng bộ ba pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Mô hình động cơ điện | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện | Cắt bổ ½ ÷ ¼ Công suất: ≥ 1.000 W |
| | *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 ba pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| 4 | Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều | Bộ | 3 | Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | | *- Điện áp vào: 220/380 V - Điện áp ra thay đổi* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *được: (90 ÷ 400) V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp* | *Chiếc* | *3* | | *Cấp chính xác: ≤ 2.5* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Đồng hồ đo công suất* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Đồng hồ đo tần số* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Đồng hồ đo hệ số công suất ba pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Nút ấn kép* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Áptômát 1 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Áptômát 3 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)* | *Bộ* | *1* | | *Thông số phù hợp với bài thí nghiệm* |
| 5 | Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều | Bộ | 3 | Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | | *Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V* |
| | *Đồng hồ đo điện áp một chiều* | *Chiếc* | *3* | | *Cấp chính xác: ≤ 2.5* |
| | *Đồng hồ đo dòng điện một chiều* | *Chiếc* | *3* | | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 1 A* |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Công tắc 3 cực* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mô đun tải thuần trở* | *Bộ* | *2* | | *Công suất: ≤ 100 W* |
| 6 | Bàn thực hành đa | Chiếc | 6 | Dùng trong quá | Có hệ thống nguồn |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | năng | | | trình thực hành tháo, lắp mạch điện | để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 7 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để đo kiểm mạch điện khi thí nghiệm | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *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* | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| 8 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 3 | Dùng để đo kiểm mạch điện khi thí nghiệm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đồng hồ vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ampe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| 9 | Tủ đựng thiết bị, dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để bảo quản thiết bị dụng cụ | Kích thước phù hợp với điều kiện thực tế phòng, xưởng thực hành. |
| 10 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van | Bộ | 1 | Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mô hình trục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mô hình ổ trục* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mô hình khớp nối* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mô hình các loại van, khóa* | *Bộ* | *1* | | |
| 2 | Mối ghép cơ khí | Bộ | 1 | Dùng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ | Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Ghép ren* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ghép then* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ghép then hoa* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Chốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Đinh tán* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Bàn, ghế vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Dùng để trợ giúp trong quá trình thực hành vẽ | - Kích thước bàn: ≥ khổ $A_3$<br>- Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng |
| 4 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Êke* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Compa* | *Chiêc* | *1* | | |
| | *Dưỡng* | *Chiếc* | *1* | | |
| 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 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: VẼ DÙNG AUTOCAD**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Phần mềm Autocad | Bộ | 1 | Dùng để hỗ trợ quá trình thực hành vẽ | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 2 | Hệ thống mạng LAN | Bộ | 1 | Dùng để kết nối các máy vi tính với nhau | Kết nối được 19 máy vi tính |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để định dạng và in bản vẽ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 4 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để thực hành vẽ, trình chiếu các bài giảng | - Loại thông dụng trên thị trường<br>- Cài đặt được phần mềm Autocad |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: VẬT LIỆU KỸ THUẬT**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

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

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: KHÍ CỤ ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ khí cụ đóng cắt | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cầu dao 1 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Cầu dao 1 pha 2 ngả* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Cầu dao 3 pha* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Cầu dao 3 pha 2 ngả* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Công tắc 1 cực* | *Chiếc* | *2* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *Công tắc 3 cực* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *Công tắc 4 cực* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *Áptômát 1 pha* | *Chiếc* | *2* | | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Áptômát 3 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 15 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *2* | | *Dòng điện: ≥ 16 A*<br>*Điện áp: ≥ 220 V* |
| 2 | Bộ khí cụ bảo vệ | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cầu chì 1 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Cầu chì 3 pha* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Rơ le nhiệt* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Rơ le điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: 220V/380V* |
| | *Rơ le bảo vệ mất pha* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Rơ le bảo vệ dòng điện* | *Chiếc* | *1* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Thiết bị chống dòng điện rò* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Bộ khí cụ điều khiển | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Nút ấn đơn* | *Chiếc* | *2* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Nút ấn kép* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *Nút ấn dừng khẩn cấp* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | | *- Thời gian: (0÷60) giây - Điện áp: (220÷380)V* |
| | *Rơ le tốc độ* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Rơ le số* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Khởi động từ* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 16 A* |
| 4 | Bàn thực hành đa năng | Chiếc | 3 | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp khí cụ điện | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo, lắp, khí cụ điện trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Hộp đựng dụng cụ* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *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 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 3 | Dùng để đo, kiểm tra chất lượng khí cụ điện và mạch điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mê gôm mét* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 500 V*<br>*Dải đo: ≥ 0,5 MΩ* |
| | *Am pe kìm* | *Chiếc* | *1* | | *Dải đo: ≥ 50 A* |
| | *Đồng hồ đo vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | *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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 9 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: ĐIỆN TỬ CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm 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 |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động* | *Bộ* | *1* | | |
| 2 | Bộ thực hành điện tử cơ bản | Bộ | 3 | Dùng trong quá trình thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Khối chỉnh lưu* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 3 A* |
| | *Khối ổn áp* | *Bộ* | *1* | | *Điện áp: (± 5, ±12, ±15) VDC* |
| | *Khối dao động cơ bản* | *Bộ* | *1* | | *Dải tần: (16 ÷ 30) Mhz* |
| | *Khối khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng FET* | *Bộ* | *1* | | *Công suất: ≥ 3 W* |
| | *Khối khuếch đại tín hiệu nhỏ dùng transistor* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Khối các mạch ghép transistor và hồi tiếp* | *Bộ* | *1* | | *Công suất: ≥ 24 W* |
| | *Khối mạch khuếch đại công suất trực tiếp* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Bo cắm chân linh kiện* | *Chiếc* | *6* | | *Số lượng lỗ cắm: ≥ 300* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy đo hiện sóng (Oscilloscope) | Chiếc | 3 | Dùng để rèn luyện kỹ năng đo dạng tín hiệu, biên độ, độ lệch pha | - Dải tần: ≥ 20 MHz<br>- Hiển thị 2 kênh |
| 4 | Máy phát xung | Chiếc | 3 | Dùng để phát các dạng tín hiệu xung với tần số khác nhau | - Dải tần: (0 ÷ 10) MHz<br>- Phát tần đa chức năng |
| 5 | Bàn thực hành đa năng | Chiếc | 3 | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 6 | Dụng cụ hàn thiếc | Bộ | 3 | Dùng để hàn, tháo linh kiện điện tử trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mỏ hàn sợi đốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mỏ hàn xung* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Máy khò tháo chân linh kiện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Ống hút thiếc* | *Chiếc* | *2* | | |
| 7 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo, lắp trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Chiếc* | *2* | | |
| | *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* | | |
| 8 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 3 | Dùng trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| 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 | Dùng để trình chiếu các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

(Xem tiếp Công báo số 595 + 596)

**VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN**

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

Giá: 10.000 đồng