# 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 625 + 626)

| 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 34b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY 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 nhà máy thủy điện**

**Mã nghề: 50510326**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề**

**Năm 2016**

## Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để hỗ trợ trong giảng dạy lắp đặt trong cabin | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Hệ thống mạng LAN | Hệ thống | 1 | Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng | Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính |
| 3 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu, minh họa các bài giảng | - Màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |
| 4 | Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ | Bộ | 1 | Dùng để luyện nghe, nói, đọc, viết tiếng Anh | - Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe)<br>- Kết nối được 19 máy vi tính |

## Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: TIN HỌC ỨNG DỤNG

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thiết kế mạch với sự trợ giúp phần mềm | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Phần mềm Orcad | Bộ | 1 | Dùng để trợ giúp quá trình thực hành vẽ mạch điện | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để định dạng và in ấn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 4 | Hệ thống mạng LAN | Hệ thống | 1 | Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng | Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

**Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bộ thực hành cảm biến | Bộ | 6 | Dùng để hướng dẫn thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Mô đun cảm biến lưu lượng* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Công suất: ≤ 0,8 Mpa* |
| | *Mô đun cảm biến siêu âm đo mức* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến điện dung đo mức* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến áp suất* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Công suất: ≤ 0,8Mpa* |
| | *Mô đun cảm biến góc* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến nhiệt* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng phát hiện từ (Âm $18^0 \leq t \leq 200^0$)* |
| | *Mô đun cặp nhiệt* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng phát hiện từ (âm $18^0 \leq t \leq 200^0$)* |
| | *Mô đun cảm biến thu phát quang* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến quang trở* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến từ* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun cảm biến khói* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến hồng ngoại* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện:*<br>*≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Cảm biến lực* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Công suất: ≤ 0,8 Mpa* |
| | *Cảm biến vị trí* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| 2 | Dụng cụ điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn khuyết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | |
| 3 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành đo các thông số của mạch | Loại thông dụng trên thị trường |
| 4 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

**Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: SỬA CHỮA BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ ĐIỆN**

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (3 ÷ 5) kW |
| 2 | Mô hình máy phát điện một chiều | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (1,5 ÷ 3) kW |
| 3 | Mô hình máy biến áp 3 pha | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (3 ÷ 5) kVA |
| 4 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rôto lồng sóc | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 5 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rôto dây quấn | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 6 | Động cơ đồng bộ 3 pha | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 7 | Động cơ không đồng bộ 1 pha | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 8 | Máy biến điện áp | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV |
| 9 | Máy biến dòng điện | Chiếc | 18 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành vệ sinh, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị | Điện áp: ≤ 35 kV |
| 11 | Mô hình tủ phân phối hợp bộ cố định | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành vệ sinh, bảo dưỡng sửa chữa thiết bị | Điện áp: ≤ 35 kV |
| 12 | Khí cụ điện cao áp | Bộ | 1 | Dùng để thực hành tháo lắp và sửa chữa bảo dưỡng | Điện áp: ≥ 6 kV |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Cầu chì* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Dao cách ly* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Máy cắt cao áp* | *Bộ* | *1* | | |
| 13 | Te rô mét | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo điện trở nối đất trong quá trình bảo dưỡng sửa chữa | - Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω<br>- Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5) |
| 14 | Mê gôm mét | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo điện trở cách điện trong quá trình bảo dưỡng sửa chữa | Điện áp thử: ≤ 1000 V |
| 15 | Ampe kìm | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo dòng điện trong quá trình bảo dưỡng sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| 16 | Máy đo điện trở tiếp xúc | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo điện trở tiếp xúc trong quá trình bảo dưỡng sửa chữa | Dải đo: (0÷20) mΩ |
| 17 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đo các thông số mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Dụng cụ điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng bán trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn khuyết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | |
| 19 | Pa lăng điện | Bộ | 1 | Dùng để nâng hạ thiết bị, bộ phận thiết bị trong sửa chữa bảo dưỡng | Tải trọng: ≥ 1 tấn |
| 20 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 21 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

**Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: PLC CƠ BẢN**

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 43
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Bàn thực hành đa năng | Bàn | 6 | Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện | Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra |
| 2 | Bộ thực hành PLC | Bộ | 6 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Mô đun PLC* | *Bộ* | *1* | | *- Kết nối được với máy vi tính qua cổng USB*<br>*- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)* |
| | *Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép* | *Bộ* | *1* | | *- Dòng điện ≤ 3A*<br>*- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*<br>*- Công suất ≤ 3W* |
| | *Mô đun cảm biến* | *Bộ* | *1* | | *- Có ≤ 02 cảm biến*<br>*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu (0÷300)mm*<br>*- Điều chỉnh được khoảng cách phát hiện tín hiệu* |
| | *Mô đun khởi động từ* | *Bộ* | *1* | | *- Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơle nhiệt*<br>*- Dòng điện cho phép ≥ 22A* |
| | *Mô đun Rơle trung gian* | *Bộ* | *3* | | *Dòng điện ≥ 5A* |
| 3 | Mô hình điều khiển đèn | Bộ | 1 | Dùng để kết nối với hệ thống lập | Điều khiển tối thiểu cho một ngã tư |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | giao thông | | | trình PLC | |
| 4 | Mô hình trạm trộn | Bộ | 1 | Dùng để kết nối với hệ thống lập trình PLC | Công suất ≥ 0,5 kW |
| 5 | Mô hình điều khiển động cơ Y -Δ | Bộ | 1 | Dùng để kết nối với hệ thống lập trình PLC | Công suất ≥ 0,5 kW |
| 6 | Phần mềm lập trình PLC | Bộ | 1 | Dùng để trợ giúp trong quá trình lập trình | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 7 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 6 | Dùng để đo, kiểm tra thông số mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 8 | Dụng cụ điện cầm tay | Bộ | 6 | Dùng để thực hành tháo, lắp trong quá trình sửa chữa | Loại thông dụng bán trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn khuyết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | |
| 9 | Khoan điện cầm tay | Chiếc | 2 | Dùng trong quá trình thực hành | Công suất: ≥ 250 W |
| 10 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Dùng để rèn luyện kỹ năng lập trình và trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

## Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: THỰC TẬP VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 44
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 nhà máy thủy điện | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu quy trình vận hành hệ thống điện trong nhà máy điện | - Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện<br>- Kích thước:<br>≥ (2000 x 3000) mm |
| 2 | Máy cắt tự động đóng lặp lại (Recloser) | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn trình tự thao tác đóng cắt | Điện áp định mức:<br>≥ 12 kV<br>Dòng định mức:<br>≥ 630A |
| 3 | Mô hình tự hòa đồng bộ | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu quy trình vận hành quá trình hòa đồng bộ | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Máy phát điện* | *Chiếc* | *2* | | *Công suất:*<br>*(1,5 ÷ 3) kW* |
| | *Bộ đo và điều chỉnh điện áp* | *Bộ* | *2* | | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Bộ đo và điều chỉnh tần số* | *Bộ* | *1* | | *Tần số: (40 ÷ 60) Hz* |
| | *Bộ kiểm tra thứ tự pha* | *Bộ* | *1* | | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Bộ cho phép đóng đồng bộ* | *Bộ* | *1* | | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ* | *Bộ* | *1* | | *Dòng điện:*<br>*(1 ÷ 10) A* |
| 4 | Mô hình trạm biến áp | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu quy trình vận hành quá trình trạm biến áp | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | | *- Bằng kim loại sơn tĩnh điện<br>- Kích thước:<br>Dài: ≥1200mm<br>Rộng: ≥ 400mm<br>Cao: ≥1500mm* |
| | *Máy biến áp tăng áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA<br>- Điện áp:<br>0,4kV/1,0kV* |
| | *Máy biến áp hạ áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA<br>- Điện áp: 1kV/0,4 kV* |
| | *Công tơ ba pha phản kháng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Công tơ ba pha tác dụng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ Vôn mét* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V* |
| | *Đồng hồ Ampe mét* | *Chiếc* | *3* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | | *Tỷ số biến dòng:<br>100/5 A* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Áp tô mát 3 pha* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng điện: ≥ 60 A* |
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *3* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đèn báo* | *Bộ* | *3* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu:<br>≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens |

**Bảng 38. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: THỰC TẬP TRẠM BIẾN ÁP**

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 45
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mô hình trạm biến áp | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu quy trình vận hành quá trình trạm biến áp | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | | *- Bằng kim loại sơn tĩnh điện*<br>*- Kích thước:*<br>*Dài: ≥1200mm*<br>*Rộng: ≥ 400mm*<br>*Cao: ≥1500mm* |
| | *Máy biến áp tăng áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp: 0,4kV/1,0kV* |
| | *Máy biến áp hạ áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp: 1kV/0,4 kV* |
| | *Công tơ ba pha phản kháng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Công tơ ba pha tác dụng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ Vôn mét* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V* |
| | *Đồng hồ Ampe mét* | *Chiếc* | *3* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | | *Tỷ số biến dòng: 100/5 A* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Áp tô mát 3 pha* | *Chiếc* | *3* | | *Dòng điện: ≥ 60 A* |
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *3* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đèn báo* | *Bộ* | *3* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 2 | Máy cắt tự động đóng lặp lại (Recloser) | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn trình tự thao tác đóng cắt | Điện áp định mức: ≥ 12 kV<br>Dòng định mức: ≥ 630A |
| 3 | Te rô mét | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra điện trở nối đất trạm biến áp | - Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω<br>- Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5) |
| 4 | Mê gôm mét | Chiếc | 1 | Dùng để kiểm tra điện trở cách điện của các thiết bị trong trạm | Điện áp thử: ≤ 1000 V |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

## Bảng 39. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: THỰC TẬP VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN TRÊN THIẾT BỊ MÔ PHỎNG

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 46
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

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành vận hành | Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát |
| 2 | Mô hình nhà máy thủy điện | Bộ | 1 | Dùng để giới thiệu kết cấu và nguyên lý làm việc của nhà máy thuỷ điện | - Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện<br>- Kích thước:<br>≥ (2000 x 3000) mm |
| 3 | Mô hình trạm biến áp | Bộ | 1 | Dùng để thực tập vận hành trạm biến áp | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | | *- Bằng kim loại sơn tĩnh điện*<br>*- Kích thước:*<br>*Dài: ≥1200mm*<br>*Rộng: ≥ 400mm*<br>*Cao: ≥1500mm* |
| | *Máy biến áp tăng áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp:*<br>*0,4kV/1,0kV* |
| | *Máy biến áp hạ áp* | *Chiếc* | *1* | | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp:*<br>*1kV/0,4 kV* |
| | *Công tơ ba pha phản kháng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Công tơ ba pha tác dụng* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ Vôn mét* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Đồng hồ Ampe mét* | *Chiếc* | *3* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | | *Tỷ số biến dòng: 100/5 A* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Áp tô mát 3 pha tổng* | *Chiếc* | *1* | | *Dòng điện: ≥ 150 A* |
| | *Áp tô mát 3 pha nhánh* | *Chiếc* | *2* | | *Dòng điện: ≥ 60 A* |
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *3* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đèn báo* | *Bộ* | *3* | | |
| | *Dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *1* | | |
| 4 | Thiết bị mô phỏng nhà máy nhiệt điện | Bộ | 1 | Dùng để thao tác vận hành, giám sát, điều chỉnh các thông số vận hành của nhà máy nhiệt điện | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Máy chủ* | *Bộ* | *2* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Máy trạm* | *Bộ* | *9* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Máy vi tính* | *Bộ* | *7* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Bộ chuyển đổi nhiều PC* | *Chiếc* | *1* | | *Thông số phù hợp với hệ thống* |
| | *Máy in* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Bộ chuyển mạch* | *Chiếc* | *1* | | *Số cổng: ≥ 24 port; 10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB* |
| | *Phụ kiện kèm theo* | *Bộ* | *1* | | *Các phụ kiện phù hợp hệ thống* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Phần mềm chương trình mô phỏng nhà máy nhiệt điện* | *Bộ* | *1* | | *Bao gồm các phần mềm mô phỏng: Hệ thống điện; turbine; lò hơi, hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển nhà máy nhiệt điện; trạm vận hành DCS* |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 18 | Dùng để lắp đặt thiết bị trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm uốn khuyết* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

## Bảng 40. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: THỰC TẬP THÍ NGHIỆM THIẾT BỊ ĐIỆN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 47
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy biến áp lực 2 cuộn dây | Chiếc | 1 | Dùng để thí nghiệm đo điện trở cách điện, đo điện trở một chiều; thử nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp, đo trị số tgδ các sứ đầu vào | - Điện áp định mức: ≤ 35 kV<br>- Công suất: ≥ 30 kVA |
| 2 | Máy biến áp lực 3 cuộn dây | Chiếc | 1 | | - Điện áp định mức: ≥ 110kV<br>- Công suất: ≥ 16 MVA<br>- Có bộ điều chỉnh điện áp dưới tải |
| 3 | Máy biến điện áp | Chiếc | 1 | | Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV |
| 4 | Máy biến dòng điện | Chiếc | 1 | | Dòng điện sơ cấp: ≥ 50 A |
| 5 | Máy cắt cao áp | Chiếc | 1 | | Điện áp: ≥ 6 kV |
| 6 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc | Chiếc | 3 | | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 7 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn | Chiếc | 3 | | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 8 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 6 | Dùng để đo các thông số mạch điện | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Am pe kìm | Chiếc | 6 | | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Mê gôm mét | Chiếc | 6 | Dùng để đo điện trở cách điện của các thiết bị trong trạm biến áp | Điện áp thử: ≤ 1000 V |
| 11 | Te rô mét | Chiếc | 6 | Dùng để đo điện trở nối đất | - Phạm vi đo: ≤ 2000 Ω<br>- Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5) |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Thiết bị đo tỉ số biến | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành kiểm tra tỉ số biến | Phạm vi đo: (0 ÷ 15000) |
| 13 | Thiết bị thử điện áp tăng cao xoay chiều | Bộ | 3 | Dùng để thực hành thử cao áp | - Điện áp: (0÷200) KV<br>- Đầy đủ các phụ kiện đi kèm |
| 14 | Thiết bị đo điện trở một chiều | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành đo điện trở một chiều | Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω |
| 15 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 3 | Dùng để tháo, lắp các thiết bị, kết nối sơ đồ thí nghiệm trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Kìm vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Mỏ lết* | *Chiếc* | *2* | | |
| 16 | Rào chắn | Bộ | 3 | Dùng để cách ly khu vực thí nghiệm | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 17 | Biển báo hiệu an toàn | Bộ | 3 | Dùng để cảnh báo an toàn trong khi thí nghiệm | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện |
| 18 | Ổ cắm di động | Chiếc | 3 | Dùng cấp điện cho các thiết bị thí nghiệm | - Công suất ≥ 2000 W<br>- Chiều dài ≥ 20 m |
| 19 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 20 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

**Bảng 41. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: THÍ NGHIỆM RƠ LE**

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Mã số mô đun: MĐ 48
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 | Rơ le | Bộ | 6 | Dùng để cài đặt và kiểm tra các chức năng của rơ le và xác định được sai số của từng loại rơle | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Rơ le dòng* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất: ≥ 5 W* |
| | *Rơ le điện áp* | *Chiếc* | *1* | | *Công suất: ≥ 5 W* |
| | *Rơ le hơi* | *Chiếc* | *1* | | *- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV*<br>*- Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le dòng dầu* | *Chiếc* | *1* | | *- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV*<br>*- Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | | *- Điện áp: ≥ 24 V*<br>*- Dòng điện: ≤ 5 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | | *Điện áp: ≥ 24 V* |
| | *Rơ le điện tử - kỹ thuật số* | *Chiếc* | *1* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Rơ le khoảng cách* | *Chiếc* | *1* | | *- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V*<br>*- Chức năng chính:*<br>*+ Bảo vệ khoảng cách 3 cấp tác động*<br>*+ Bảo vệ quá dòng dự phòng* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Rơ le tần số* | *Chiếc* | *1* | | *- Điện áp nguồn: (110 ÷ 250) V*<br>*- Bảo vệ quá tần số/kém tần số 3 cấp tác động*<br>*- Bảo vệ tốc độ biến đổi tần số df/dt 3 cấp tác động*<br>*- Khoá kém áp dùng cho bảo vệ tần số*<br>*- Bảo vệ quá điện áp, kém áp điện* |
| | *Rơ le tín hiệu* | *Chiếc* | *1* | | *- Điện áp: 220V*<br>*- Thời gian tác động: ≤ 0,06 s* |
| | *Rơ le so lệch* | *Chiếc* | *1* | | *- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V*<br>*- Chức năng chính:*<br>*+ Bảo vệ so lệch có hãm hoặc không hãm*<br>*+ Bảo vệ quá dòng dự phòng* |
| 2 | Mê gôm mét | Chiếc | 6 | Dùng để xác định điện trở cách điện | Điện áp thử: ≤ 1000 V |
| 3 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 6 | Dùng để kiểm tra mạch điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 4 | Hợp bộ thí nghiệm rơ le kỹ thuật số | Bộ | 3 | Dùng để chỉnh định các thông số của rơle | - Đầu vào:<br>+ Điện áp: (100 ÷ 250) V<br>+ Tần số: (47 ÷ 63) Hz<br>- Đầu ra:<br>+ Dòng điện:<br>Số kênh: ≥ 6<br>Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 30) A<br>+ Điện áp:<br>Số kênh: ≥ 3<br>Phạm vi điều chỉnh: (0 ÷ 600) V<br>+ Tần số: (0 ÷ 1000) Hz |
| 5 | Dụng cụ nghề điện cầm tay | Bộ | 18 | Dùng trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Kìm vạn năng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm ép đầu cốt* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | | |
| 6 | Máy tính | Chiếc | 6 | Dùng để thực hành truyền tải dữ liệu, kết nối với hợp bộ thí nghiệm | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 7 | Máy chiếu | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |

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

## Bảng 42. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN

Tên nghề: Vận hành nhà máy thủy điện
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề.
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|
| | **DỤNG CỤ AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG** | | | |
| 1 | Dụng cụ bảo hộ lao động | Bộ | 1 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ bảo hộ lao động |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Quần áo bảo hộ* | *Bộ* | *1* | |
| | *Giày bảo hộ* | *Đôi* | *1* | |
| | *Găng tay* | *Đôi* | *1* | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ủng* | *Đôi* | *1* | |
| | *Mũ an toàn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Dây đeo an toàn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Guốc trèo* | *Đôi* | *1* | |
| 2 | Dụng cụ an toàn điện | Bộ | 1 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Găng tay cách điện* | *Đôi* | *1* | |
| | *Ủng cách điện* | *Đôi* | *1* | |
| | *Thảm cách điện* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Sào cách điện* | *Bộ* | *1* | |
| | *Bút thử điện cao áp* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tiếp địa di động hạ áp* | *Bộ* | *1* | |
| | *Tiếp địa di động cao áp* | *Bộ* | *1* | |
| | *Biển báo an toàn* | *Bộ* | *1* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 1 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Tủ kính* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo* | *Bộ* | *1* | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *1* | |
| 4 | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | *Bộ* | *1* | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Bình khí* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Bình bột* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Bộ* | *1* | |
| | *Thang di động* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Xẻng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Họng nước cứu hỏa* | *Chiếc* | *1* | |
| 5 | Bàn thử tải dây đeo an toàn | Chiếc | 1 | Khả năng thử tải đến 500 kg |
| 6 | Mô hình thiết bị chống sét đánh trực tiếp | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Kim thu sét* | *Chiếc* | *1* | *- Chiều dài: ≥ 1 m*<br>*- Tiết diện ≥ 8 mm²* |
| | *Dây chống sét* | *m* | *1* | *- Chiều dài ≥ 1 m*<br>*- Tiết diện ≥ 6 mm²* |
| | *Dây nối đất (dây tiếp địa)* | *m* | *1* | *Tiết diện ≥ 16mm²* |
| | *Cọc tiếp địa* | *Chiếc* | *2* | *- Thép V mạ kẽm (63x63x6) mm*<br>*- Chiều dài: ≥ 1500 mm* |
| | *Thanh tiếp địa* | *m* | *1* | *Thép dẹt mạ kẽm: ≥ (5x50) mm²* |
| | **THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | Mô hình nhà máy thủy điện | Bộ | 1 | - Mô hình bao gồm: thượng lưu, hạ lưu, đập, đập tràn, đường dẫn, tổ máy, trạm phân phối điện<br>- Kích thước:<br>≥ (2000 x 3000) mm |
| 8 | Mô hình tua bin thuỷ lực | Bộ | 1 | - Bằng vật thật hoặc mô phỏng<br>- Cắt bổ: 1/2÷1/4 |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Tua bin tâm trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin hướng trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin chéo trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin cánh kép* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin chảy thẳng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin xung kích* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin gáo* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tua bin tia nghiêng* | *Chiếc* | *1* | |
| 9 | Mô hình thiết bị cơ khí thủy công | Bộ | 1 | - Mô hình tối thiểu bao gồm: đập, đập tràn, cánh phai mở đập tràn, thiết bị nâng hạ cánh phai mở đập trán, của nhận nước, cánh phai cửa nhận nước, thiết bị đóng mở cánh phai cửa nhận nước<br>- Kích thước:<br>≥ (1500x2000) mm |
| 10 | Mô hình hệ thống nâng hạ cánh van xả mặt | Bộ | 1 | Mô hình có kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cầu trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cánh van xả* | *Chiếc* | *2* | |
| | *Cửa xả* | *Chiếc* | *3* | |
| 11 | Mô hình hệ thống nâng hạ cánh phai | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Động cơ điện* | *Chiếc* | 1 | *Công suất: ≤ 1kW* |
| | *Bơm thủy lực* | *Chiếc* | 1 | *Lưu lượng: ≤ 12cm$^3$/vòng* |
| | *Xi lanh công tác* | *Chiếc* | 1 | *Đường kính xi lanh: ≤ 100 mm* |
| | *Van điều khiển* | *Chiếc* | 1 | *Loại van 3 vị trí điều khiển* |
| | *Cánh phai* | *Chiếc* | 1 | *Kích thước tương ứng với mô hình* |
| 12 | Mô hình quạt thổi hướng trục | Chiếc | 1 | Lưu lượng gió: ≤ 15 m$^3$/h |
| 13 | Mô hình quạt ly tâm | Chiếc | 1 | Lưu lượng gió: ≤ 12 m$^3$/h |
| 14 | Mô hình bơm nước kiểu ly tâm | Chiếc | 1 | Lưu lượng bơm: ≤ 5 m$^3$/h |
| 15 | Mô hình bơm nước kiểu chân không | Chiếc | 1 | Lưu lượng bơm: ≤ 10 m$^3$/h<br>Áp lực đẩy: 10m ÷ 50m |
| 16 | Mô hình máy nén khí kiểu pít tông | Chiếc | 1 | - Năng suất: ≤ 5 m$^3$/ph<br>- Áp suất khí nén: ≤ 10kg/cm2 |
| 17 | Mô hình tự hòa đồng bộ | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Máy phát điện* | *Chiếc* | *2* | *Công suất: (1,5 ÷ 3) kW* |
| | *Bộ đo và điều chỉnh điện áp* | *Bộ* | *2* | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Bộ đo và điều chỉnh tần số* | *Bộ* | *1* | *Tần số: (40 ÷ 60) Hz* |
| | *Bộ kiểm tra thứ tự pha* | *Bộ* | *1* | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Bộ cho phép đóng đồng bộ* | *Bộ* | *1* | *Thông số phù hợp với máy phát* |
| | *Các thiết bị đóng cắt, bảo vệ* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: (1 ÷ 10) A* |
| 18 | Mô hình trạm biến áp | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | *- Bằng kim loại sơn tĩnh điện*<br>*- Kích thước:*<br>*Dài: ≥1200mm*<br>*Rộng: ≥ 400mm*<br>*Cao: ≥1500mm* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Máy biến áp tăng áp* | *Chiếc* | *1* | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp: 0,4kV/1,0kV* |
| | *Máy biến áp hạ áp* | *Chiếc* | *1* | *- Công suất: ≥ 3 kVA*<br>*- Điện áp: 1kV/0,4 kV* |
| | *Công tơ ba pha phản kháng* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Công tơ ba pha tác dụng* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đồng hồ Vôn mét* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) V* |
| | *Đồng hồ Ampe mét* | *Chiếc* | *3* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 100) A* |
| | *Máy biến dòng* | *Chiếc* | *3* | *Tỷ số biến dòng: 100/5 A* |
| | *Chuyển mạch vôn* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Áp tô mát 3 pha* | *Chiếc* | *3* | *Dòng điện: ≥ 60 A* |
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *3* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đèn báo* | *Bộ* | *3* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 19 | Mô hình máy phát điện đồng bộ | Chiếc | 2 | Công suất: ≤ 10 kVA |
| 20 | Mô hình mạch bảo vệ máy phát điện | Bộ | 1 | Bao gồm các loại bảo vệ thường dùng cho máy phát điện, như: Bảo vệ so lệch dọc, bảo vệ trở kháng thấp, bảo vệ quá áp, bảo vệ kém áp, bảo vệ chống chạm đất rô to, chống mất đồng bộ, chống công suất ngược, bảo vệ quá kích từ, bảo vệ diệt từ |
| 21 | Mô hình các khối vật thể | Bộ | 1 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Khối trụ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Lăng trụ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Nón* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Chóp cụt* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ống thẳng* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ống chữ T* | *Chiếc* | *1* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 22 | Mô hình mối ghép | Bộ | 1 | Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Ghép ren* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ghép then* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Then hoa* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Chốt* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đinh tán* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mối ghép hàn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mối ghép trục -lỗ* | *Chiếc* | *1* | |
| 23 | Mô hình các liên kết cơ bản | Bộ | 1 | - Các chi tiết vật thật.<br>- Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Liên kết tựa* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Liên kết bản lề* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Liên kết gối* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Liên kết dây mềm* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Liên kết thanh* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Liên kết ngàm* | *Chiếc* | *1* | |
| 24 | Mô hình các cơ cấu máy | Bộ | 1 | - Các chi tiết vật thật.<br>- Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cơ cấu cam* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cơ cấu tay quay* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cơ cấu con trượt* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cơ cấu vi sai* | *Chiếc* | *1* | |
| 25 | Mô hình cơ cấu truyền chuyển động quay | Bộ | 1 | - Các chi tiết vật thật.<br>- Kích thước phù hợp với giảng dạy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Truyền động bánh ma sát* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Truyền động đai* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Truyền động xích* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Truyền động bánh răng* | *Chiếc* | *1* | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Truyền động bánh vít - trục vít* | *Chiếc* | *1* | |
| 26 | Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 1 | Các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cơ cấu tay quay - con trượt* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cơ cấu thanh răng - bánh răng* | *Chiếc* | *1* | |
| 27 | Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối | Bộ | 1 | Các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mô hình trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mô hình ổ trục* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mô hình khớp nối* | *Chiếc* | *1* | |
| 28 | Mô hình hệ thống điện chiếu sáng cơ bản | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Bộ bóng đèn: Sợi đốt, com pact* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 20 W* |
| | *Bộ đèn huỳnh quang* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 20 W* |
| | *Bộ đèn thủy ngân cao áp* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 20 W* |
| | *Bộ đèn halogen* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≥ 500 W* |
| | *Bộ chuông điện riêng biệt cho dân dụng* | *Bộ* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 29 | Bộ mẫu kim loại | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Gang* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Thép* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Đồng* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Nhôm* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Vonfram* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Kẽm* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Thiếc* | *Mẫu* | *1* | |
| 30 | Bộ mẫu vật liệu điện | *Bộ* | *1* | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Vật liệu dẫn điện* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Vật liệu cách điện* | *Mẫu* | *1* | |
| | *Vật liệu dẫn từ* | *Mẫu* | *1* | |
| 31 | Bộ mẫu cáp điện | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 32 | Bộ mẫu cáp đồng trục | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 33 | Bộ mẫu cáp cáp đôi dây xoắn | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 34 | Bộ mẫu cáp quang | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 35 | Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 36 | Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực | Bộ | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 37 | Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | *Bằng kim loại sơn tĩnh điện*<br>*- Dài: ≥ 700 mm*<br>*- Rộng: ≥ 500 mm*<br>*- Cao: ≥ 200 mm* |
| | *Mô đun nguồn* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp vào: 220/380 VAC*<br>*- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A*<br>*- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) VAC* |
| | *Đồng hồ cosφ* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Đồng hồ tần số* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Ampe mét AC* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Vôn mét AC* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)* | *Bộ* | *1* | *Thông số phù hợp với bài thí nghiệm* |
| | *Bộ dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *2* | *Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm* |
| 38 | Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Khung gá thiết bị* | *Chiếc* | *1* | *Bằng kim loại sơn tĩnh điện*<br>*- Cao: ≥ 700 mm*<br>*- Dài: ≥ 500 mm*<br>*- Rộng: ≥ 200 mm* |
| | *Mô đun nguồn* | *Bộ* | *2* | *- Điện áp vào: 220 VAC*<br>*- Dòng điện định mức: (5 ÷ 10) A*<br>*- Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) VDC* |
| | *Ôm mét* | *Chiếc* | *2* | *Phạm vi đo: ≤ 5000 Ω* |
| | *Ampe mét DC* | *Chiếc* | *2* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Vôn mét DC* | *Chiếc* | *2* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Mô đun tải thuần trở* | *Bộ* | *2* | *Công suất: ≤ 100 W* |
| | *Bộ dây nối, giắc cắm* | *Bộ* | *2* | *Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm* |
| 39 | Máy hiện sóng (Oscilloscope) | Chiếc | 3 | - Dải tần số: ≥ 20 MHz<br>- Kiểu hiển thị 2 kênh |
| 40 | Bộ thực hành điện tử | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Mô đun nguồn cung cấp* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp vào: ≥ 220VAC*<br>*- Điệp áp ra:*<br>*+ Một chiều: ± 5V*<br>*+ Xoay chiều: Vô cấp* |
| | *Máy phát xung* | *Bộ* | *1* | *- Phát được 3 loại xung cơ bản*<br>*- Tần số: (0÷5) MHz* |
| | *Bo cắm* | *Chiếc* | *1* | *Số lượng lỗ cắm: ≤ 630* |
| | *Bộ dây cắm thực hành* | *Bộ* | *1* | *Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thực hành* |
| | *Mô đun mạch chỉnh lưu* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC*<br>*- Dòng điện: ≥ 1A* |
| | *Mô đun mạch nghịch lưu* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC*<br>*- Dòng điện: ≥ 1A* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun mạch khuếch đại dùng transistor* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC*<br>*- Dòng điện: ≥ 1 A* |
| | *Bộ khuếch đại công suất* | *Bộ* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mô đun mạch ổn áp* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC*<br>*- Dòng điện: ≥ 1 A* |
| | *Mô đun mạch xung* | *Bộ* | *1* | *- Điện áp: ≥ 12 VDC hoặc 220 VAC*<br>*- Dòng điện: ≥ 1 A* |
| 41 | Dụng cụ điện cầm tay | Bộ | 9 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Kìm điện* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Kìm uốn khuyết* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Kìm tuốt dây* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Kìm cắt dây* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *1* | |
| | *Ống hút thiết* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Panh kẹp* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Mỏ hàn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cờ lê* | *Bộ* | *1* | |
| 42 | Máy biến điện áp | Chiếc | 3 | Điện áp sơ cấp: ≥ 6 kV |
| 43 | Máy biến dòng điện | Chiếc | 18 | Dòng điện sơ cấp:<br>≥ 50 A |
| 44 | Mô hình tủ phân phối hợp bộ di động | Chiếc | 1 | Điện áp: ≤ 35 kV |
| 45 | Mô hình tủ phân phối hợp bộ cố định | Chiếc | 1 | Điện áp: ≤ 35 kV |
| 46 | Hệ thống ắc quy | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Bộ nạp* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện nạp có thông số phù hợp* |
| | *Ắc quy* | *Bình* | *2* | *- Dung lượng:*<br>*≥ 100 Ah*<br>*- Điện áp: 12V* |
| 47 | Máy biến áp lực 2 cuộn dây | Chiếc | 1 | - Điện áp định mức:<br>≤ 35 kV<br>- Công suất: ≥ 30 kVA |
| 48 | Máy biến áp lực 3 | Chiếc | 1 | - Điện áp định mức: |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | cuộn dây | | | ≥ 110kV<br>- Công suất: ≥ 16 MVA<br>- Có bộ điều chỉnh điện áp dưới tải |
| 49 | Động cơ điện 1 chiều | Chiếc | 3 | Công suất: ≤ 1 kW |
| 50 | Máy biến áp 1 pha | Chiếc | 3 | Công suất: ≤ 3 kVA |
| 51 | Máy biến áp 3 pha | Chiếc | 3 | Công suất: ≤ 5 kVA |
| 52 | Dụng cụ đo lường điện | Bộ | 6 | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Ampe mét DC* | *Chiếc* | *1* | *Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Ampe mét AC* | *Chiếc* | *4* | |
| | *Vôn mét DC* | *Chiếc* | *4* | |
| | *Vôn mét AC* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Tần số kế* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 60) Hz* |
| | *Oát mét 1 pha* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) W* |
| | *Công tơ cảm ứng một pha* | *Chiếc* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 5 A*<br>*- Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Công tơ cảm ứng ba pha* | *Chiếc* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 5 A*<br>*- Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Công tơ điện tử 1 pha* | *Chiếc* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 5 A*<br>*- Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| | *Công tơ điện tử 3 pha* | *Chiếc* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 5 A*<br>*- Cấp chính xác: ≤ 2,5* |
| 53 | Te rô mét | Chiếc | 6 | - Phạm vi đo: ≤ 2000Ω<br>- Cấp chính xác: (0,5 ÷ 5) |
| 54 | Mê gôm mét | Chiếc | 6 | Điện áp thử: ≤ 1000 V |
| 55 | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 9 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 56 | Máy đo điện trở tiếp xúc | Chiếc | 1 | Dải đo: (0÷20) mΩ |
| 57 | Ampe kìm | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 58 | Dụng cụ đo lường cơ khí | Bộ | 3 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Thước cặp* | *Bộ* | *3* | *- Phạm vi đo: (0÷300) mm*<br>*- Độ chính xác: ≤ 0,1mm* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0÷500) mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *1* | *- Phạm vi đo: (0÷360)$^0$* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Panme* | *Bộ* | *3* | *Phạm vi đo: (0÷100) mm* |
| | *Compa* | *Bộ* | *2* | *Độ mở: ≤ 300 mm* |
| | *Thước đo độ sâu* | *Chiếc* | *1* | *- Phạm vi đo: (0÷200) mm*<br>*- Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Dưỡng ren* | *Bộ* | *2* | *Hệ inch/met, đủ các bước ren* |
| 59 | Khí cụ điện đóng cắt | Bộ | 9 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Công tắc 2 cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Công tắc ba cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Công tắc 4 cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Công tắc 6 cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Công tắc xoay* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Cầu dao hai cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Cầu dao ba cực* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| 60 | Khí cụ điện điều khiển | Bộ | 9 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Nút nhấn* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Khóa điện* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Nút cắt khẩn cấp* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Công tắc tơ* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≤ 10 A* |
| | *Rơ le phao* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Rơ le mức nước điện tử* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Công tắc hành trình* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơle điện tử - kỹ thuật số* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| 61 | Khí cụ điện cao áp | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Cầu chì* | *Chiếc* | *1* | *Điện áp: ≥ 6 kV* |
| | *Máy cắt cao áp* | *Bộ* | *1* | |
| | *Kháng điện* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp định mức: ≤ 35 kV*<br>*- Công suất: (0 ÷ 100) kVAr* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Chống sét van* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: ≥ 6 kV* |
| | *Chống sét ống* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: ≥ 6 kV* |
| | *Dao cách ly* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: ≥ 6 kV* |
| 62 | Mô hình máy phát điện một chiều | Chiếc | 3 | Công suất: (1,5 ÷ 3) kW |
| 63 | Mô hình động cơ 1 pha | Chiếc | 1 | - Công suất: (0,3 ÷ 1) kW<br>- Cắt bổ: 1/2÷ 1/4 vỏ stato |
| 64 | Mô hình động cơ 3 pha | Chiếc | 1 | - Công suất: (0,3 ÷ 1) kW<br>- Cắt bổ: 1/2÷ 1/4 vỏ stato |
| 65 | Mô hình máy phát điện xoay chiều 1 pha | Chiếc | 1 | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 66 | Mô hình máy phát điện xoay chiều 3 pha | Chiếc | 1 | Công suất: (3 ÷ 5) kW |
| 67 | Mô hình máy biến áp 3 pha | Chiếc | 3 | Công suất: (3 ÷ 5) kVA |
| 68 | Mô hình máy biến áp 1 pha | Chiếc | 1 | Công suất: (1÷ 3) kVA |
| 69 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc | Chiếc | 6 | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 70 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to dây quấn | Chiếc | 6 | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 71 | Mô hình động cơ đồng bộ 3 pha | Chiếc | 1 | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 72 | Động cơ đồng bộ 3 pha | Chiếc | 3 | Công suất: (1÷3) kW |
| 73 | Động cơ không đồng bộ 1 pha | Chiếc | 6 | Công suất: (1 ÷ 3) kW |
| 74 | Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện 1 chiều | Bộ | 2 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Động cơ sơ cấp* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1kW* |
| | *Máy điện một chiều* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1,5 kVA* |
| | *Máy biến áp* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1,5 kVA* |
| | *Bộ chuyển đổi nguồn một chiều cho kích từ* | *Bộ* | *1* | *Công suất: ≤ 100W* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Công tắc chuyển mạch* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Tốc độ kế* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 3000) vg/ph* |
| 75 | Bộ thực hành tính thuận nghịch của máy điện xoay chiều | Bộ | 2 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Động cơ sơ cấp* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1kW* |
| | *Máy điện đồng bộ* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1,5 kVA* |
| | *Máy biến áp* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 1,5 kVA* |
| | *Áp tô mát* | *Chiếc* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Công tắc chuyển mạch* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 10 A* |
| | *Tốc độ kế* | *Chiếc* | *1* | *Phạm vi đo: (0 ÷ 3000) vg/ph* |
| 76 | Mô hình mạch bảo vệ cho đường dây tải điện | Bộ | 1 | Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ khoảng cách, bảo vệ có hướng và bảo vệ chạm đất |
| 77 | Mô hình mạch bảo vệ cho máy biến áp | Bộ | 1 | Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ khoảng cách, bảo vệ chạm đất, bảo vệ quá tải, bảo vệ bằng rơ le hơi |
| 78 | Mô hình mạch bảo vệ cho động cơ điện cao áp | Bộ | 1 | Bao gồm: Bảo vệ quá dòng điện, so lệch dòng điện, bảo vệ chạm đất, bảo vệ quá tải, bảo vệ chống mất đối xứng, chống điện áp thấp |
| 79 | Bộ chuyển đổi nguồn tự động | Bộ | 1 | - Tối thiểu 2 tủ ATS<br>- Dòng điện: ≥ 100 A |
| 80 | Bộ tự động điều chỉnh điện áp AVR | Bộ | 1 | Phù hợp với công suất của máy phát |
| 81 | Điện trở hãm | Bộ | 9 | Loại có trị số phù hợp với thông số phụ tải hãm |
| 82 | Cuộn kháng | Bộ | 9 | Loại có trị số phù hợp với thông số động cơ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 83 | Chỉnh lưu cầu 1 pha | Bộ | 9 | Dòng điện: ≤ 15 A |
| 84 | Mô hình mạng truyền thông công nghiệp | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *PLC* | *Chiếc* | *2* | *- Nguồn cung cấp: 24 V*<br>*- Số lượng ngõ vào ra/1 mô đun: ≥ 8* |
| | *Cáp kết nối PLC - PC* | *Bộ* | *1* | *Phù hợp với PLC* |
| | *Mô đun cảm biến tiệm cận* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mô đun cảm biến điện dung* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cơ cấu chấp hành* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Phần mềm kết nối* | *Bộ* | *1* | *Phiên bản phổ biến và phù hợp với PLC* |
| | *Hệ thống mạng LAN* | *Bộ* | *1* | *Kết nối được các máy tính với nhau* |
| 85 | Máy phát xung cao áp | Bộ | 1 | - Điện áp đầu vào AC: (100 ÷ 240) V<br>- Điện áp đầu ra AC: (0 ÷ 110) kV<br>- Điện áp đầu ra DC: (0 ÷ 150) kV |
| 86 | Bàn thực hành đa năng | Bàn | 9 | 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 |
| 87 | Tủ điện điều khiển giám sát tua bin | Bộ | 1 | Thông số kỹ thuật phù hợp với công suất máy phát |
| 88 | Hệ thống cung cấp điện 1 chiều | Bộ | 2 | - Công suất: (10 ÷ 40) kVA<br>- Dòng điện định mức: (50 ÷ 100) A<br>- Điện áp cấp ra thanh cái: 220 VDC<br>- Điện áp nạp ắc quy ≥ 220 VDC |
| 89 | Máy khoan đứng | Chiếc | 1 | Đường kính khoan: ≤ 25 mm |
| 90 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 1 | Đường kính đá mài: ≤ 400 mm |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 91 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 3 | Đường kính đá mài: ≤ 180 mm |
| 92 | Khối D | Chiếc | 2 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 93 | Khối V | Chiếc | 2 | Khối V ngắn và khối V dài |
| 94 | Thiết bị uốn cong | Chiếc | 1 | Đường kính uốn: ≤ 50 mm, Góc uốn: ≤ 180 độ |
| 95 | Khoan điện cầm tay | Chiếc | 1 | Công suất: ≥ 250 W |
| 96 | Bàn máp | Chiếc | 01 | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 600 mm<br>- Rộng: ≥ 600 mm<br>- Cao: ≥ 120 mm |
| 97 | Bàn nguội | Bộ | 01 | - Số vị trí làm việc: ≥ 18<br>- Số ê tô: ≥ 18 chiếc |
| 98 | Dụng cụ nghề cơ khí cầm tay | Bộ | 18 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Compa vạch dấu* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đục* | *Bộ* | *2* | |
| | *Dũa* | *Bộ* | *4* | |
| | *Mũi vạch* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Đe* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Cưa sắt cầm tay* | *Chiếc* | *1* | |
| 99 | Bàn ren và ta rô | Bộ | 3 | Đường kính ren: M4 ÷ M16 |
| 100 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Y/YY | Chiếc | 3 | Công suất: ≥ 1 kW |
| 101 | Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc 2 cấp tốc độ loại Δ/YY | Chiếc | 3 | Công suất: ≥ 1 kW |
| 102 | Bộ thực hành cảm biến | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun cảm biến lưu lượng* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Công suất: ≤ 0,8 Mpa* |
| | *Mô đun cảm biến siêu âm đo mức* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến điện dung đo mức* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến áp suất* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Công suất: ≤ 0,8Mpa* |
| | *Mô đun cảm biến góc* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến nhiệt* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng phát hiện từ (Âm $18^0 \leq t \leq 200^0$)* |
| | *Mô đun cặp nhiệt* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng phát hiện từ (âm $18^0 \leq t \leq 200^0$)* |
| | *Mô đun cảm biến thu phát quang* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến quang trở* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến từ* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến tiệm cận điện dung* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến khói* | *Bộ* | *1* | *Dòng điện: ≥ 400mA* |
| | *Mô đun cảm biến hồng ngoại* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Mô đun cảm biến tiệm cận điện cảm* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện: ≥ 400mA*<br>*- Khoảng cách phát hiện: ≥ 8mm* |
| | *Cảm biến lực* | *Bộ* | *1* | *Mức tải: ≥ 20 kG* |
| | *Cảm biến vị trí* | *Bộ* | *1* | *Điện áp: (12÷30) VDC* |
| 103 | Pa lăng điện | Bộ | 1 | Tải trọng: ≥ 1 tấn |
| 104 | Bộ thực hành PLC | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Mô đun PLC* | *Bộ* | *1* | *- Kết nối được với máy vi tính qua cổng USB*<br>*- Có tối thiểu 7 cổng điều khiển (I/O)* |
| | *Mô đun điều khiển bằng nút bấm 3 vị trí tác động kép* | *Bộ* | *1* | *- Dòng điện ≤ 3A*<br>*- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)*<br>*- Công suất ≤ 3W* |
| | *Mô đun cảm biến* | *Bộ* | *1* | *- Có ≤ 02 cảm biến*<br>*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu (0÷300)mm*<br>*- Điều chỉnh được khoảng cách phát hiện tín hiệu* |
| | *Mô đun khởi động từ* | *Bộ* | *1* | *- Bao gồm 02 công tắc tơ, 01 rơle nhiệt*<br>*- Dòng điện cho phép: ≥ 22 A* |
| | *Mô đun Rơle trung gian* | *Bộ* | *3* | *Dòng điện ≥ 5A* |
| 105 | Mô hình điều khiển đèn giao thông | Bộ | 1 | Điều khiển tối thiểu cho một ngã tư |
| 106 | Mô hình trạm trộn | Bộ | 1 | Công suất: ≥ 0,5 kW |
| 107 | Mô hình điều khiển động cơ Y -Δ | Bộ | 1 | Công suất: ≥ 0,5 kW |
| 108 | Máy cắt tự động đóng lặp lại (Recloser) | Chiếc | 1 | Điện áp định mức: ≥ 12 kV<br>Dòng định mức: ≥ 630A |
| 109 | Mô hình cắt bổ máy phát điện đồng bộ turbine hơi | Bộ | 1 | Mô hình thể hiện được các chi tiết và các bộ phận của máy phát |
| 110 | Thiết bị mô phỏng nhà máy thủy điện | Bộ | 1 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Máy chủ* | *Bộ* | *2* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Máy trạm* | *Bộ* | *9* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Máy vi tính* | *Bộ* | *7* | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Bộ chuyển đổi nhiều PC* | *Chiếc* | *1* | *Thông số phù hợp với hệ thống* |
| | *Máy in* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Bộ chuyển mạch* | *Chiếc* | *1* | *Số cổng: ≥ 24 port;10/100 Mbps, 2 khe cắm GBIC đường mạng WEB* |
| | *Phụ kiện kèm theo* | *Bộ* | *1* | *Các phụ kiện phù hợp hệ thống* |
| | *Phần mềm chương trình mô phỏng nhà máy thủy điện* | *Bộ* | *1* | *Bao gồm các phần mềm mô phỏng: Hệ thống điện; turbine; hệ thống phụ trợ; hệ thống điều khiển; trạm vận hành DCS* |
| 111 | Thiết bị đo tỉ số biến | Chiếc | 3 | - Phạm vi đo: (0 ÷ 15000) |
| 112 | Thiết bị thử điện áp tăng cao xoay chiều | Bộ | 3 | - Điện áp: (0÷200) KV<br>- Đầy đủ các phụ kiện đi kèm |
| 113 | Thiết bị đo điện trở một chiều | Chiếc | 3 | Phạm vi đo: (0 ÷ 5000) Ω |
| 114 | Rào chắn | Bộ | 3 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 115 | Biển báo hiệu an toàn | Bộ | 3 | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện |
| 116 | Ổ cắm di động | Chiếc | 3 | - Công suất ≥ 2000 W<br>- Chiều dài ≥ 20 m |
| 117 | Rơ le | Bộ | 6 | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Rơ le dòng* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 5 W* |
| | *Rơ le điện áp* | *Chiếc* | *1* | *Công suất: ≥ 5 W* |
| | *Rơ le hơi* | *Chiếc* | *1* | *- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV*<br>*- Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le dòng dầu* | *Chiếc* | *1* | *- Cấp điện áp bảo vệ: ≥ 35 kV*<br>*- Dòng điện: ≥ 5 A* |
| | *Rơ le trung gian* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp: ≥ 24 V*<br>*- Dòng điện: ≤ 5 A* |
| | *Rơ le thời gian* | *Chiếc* | *1* | *Điện áp: ≥ 24 V* |
| | *Rơ le điện tử - kỹ thuật số* | *Chiếc* | *1* | *Loại thông dụng trên thị trường* |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | *Rơ le khoảng cách* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V*<br>*- Chức năng chính:*<br>*+ Bảo vệ khoảng cách 3 cấp tác động*<br>*+ Bảo vệ quá dòng dự phòng* |
| | *Rơ le tần số* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp nguồn: (110 ÷ 250) V*<br>*- Bảo vệ quá tần số/kém tần số 3 cấp tác động*<br>*- Bảo vệ tốc độ biến đổi tần số df/dt 3 cấp tác động*<br>*- Khoá kém áp dùng cho bảo vệ tần số*<br>*- Bảo vệ quá điện áp, kém áp điện* |
| | *Rơ le tín hiệu* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp: 220V*<br>*- Thời gian tác động: ≤ 0,06 s* |
| | *Rơ le so lệch* | *Chiếc* | *1* | *- Điện áp nguồn: (100 ÷ 250) V*<br>*- Chức năng chính:*<br>*+ Bảo vệ so lệch có hãm hoặc không hãm*<br>*+ Bảo vệ quá dòng dự phòng* |
| 118 | Hợp bộ thí nghiệm rơ le kỹ thuật số | Bộ | 3 | - Đầu vào:<br>+ Điện áp:<br>(100 ÷ 250) V<br>+ Tần số: (47 ÷ 63) Hz<br>- Đầu ra:<br>+ Dòng điện:<br>Số kênh: ≥ 6<br>Phạm vi điều chỉnh:<br>(0 ÷ 30) A<br>+ Điện áp:<br>Số kênh: ≥ 3<br>Phạm vi điều chỉnh:<br>(0 ÷ 600) V<br>+ Tần số: (0 ÷ 1000) Hz |
| | **THIẾT BỊ DÙNG CHUNG** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 119 | Máy vi tính | Bộ | 19 | - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm<br>- Cài đặt được các phần mềm ứng dụng |
| 120 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x1800) mm<br>- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens |
| 121 | Máy in | Chiếc | 1 | Loại thông dụng trên thị trường |
| 122 | Thiết bị phòng LAB học ngoại ngữ | Bộ | 1 | - Có đủ 19 cabin (trong mỗi cabin có máy tính, tai nghe)<br>- Kết nối được 19 máy vi tính |
| 123 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | |
| | *Thước kẻ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thước chữ T* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Com pa* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Ê ke* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thước đo độ* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thước lỗ tròn* | *Chiếc* | *1* | |
| | *Thước nối đường cong* | *Chiếc* | *1* | |
| 124 | Bàn, ghế vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | - Mặt bàn: ≥ khổ A3<br>- Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng |
| 125 | Phần mềm AutoCAD | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 126 | Phần mềm mô phỏng mạch điện tử | Bộ | 1 | Phiên bản phổ biến |
| 127 | Phần mềm Orcad | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 128 | Phần mềm mô phỏng hệ thống điều khiển tự động | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 129 | Phần mềm lập trình PLC | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 130 | Phần mềm mô phỏng vận hành và giám sát hệ thống điện | Bộ | 1 | - Phiên bản phổ biến<br>- Cài đặt được 19 máy vi tính |
| 131 | Phần mềm cài đặt rơ le | Bộ | 1 | Phiên bản phổ biến |
| 132 | Hệ thống mạng LAN | Hệ thống | 1 | Kết nối tối thiểu cho 19 máy tính |

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH**
**DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**NGHỀ VẬN HÀNH NHÀ MÁY THỦY ĐIỆN**
**Trình độ: Cao đẳng 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)*

| STT | Họ và tên | Trình độ | Chức vụ trong Hội đồng thẩm định |
|---|---|---|---|
| 1 | Ông Trịnh Trọng Chưởng | Tiến sỹ Hệ thống điện | Chủ tịch HĐTĐ |
| 2 | Ông Phùng Anh Tuấn | Tiến sỹ Kỹ thuật Điện | Phó Chủ tịch HĐTĐ |
| 3 | Ông Vũ Đức Thoan | Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa | Uỷ viên thư ký |
| 4 | Ông Nguyễn Bá Khá | Thạc sỹ Đo lường và điều khiển | Ủy viên |
| 5 | Ông Nguyễn Tiến Bộ | Thạc sỹ Quản lý giáo dục | Ủy viên |
| 6 | Ông Phạm Duy Bảy | Kỹ sư Hệ thống điện | Ủy viên |
| 7 | Ông Vũ Anh Tuấn | Thạc sỹ Điều khiển tự động hóa | Ủy viên |

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

**Phụ lục 35a**

# DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRỌNG ĐIỂM CẤP ĐỘ QUỐC GIA NGHỀ NGUỘI CHẾ TẠO

*(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: Nguội chế tạo**

**Mã nghề: 40510205**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề**

**Năm 2016**

## MỤC LỤC

**Phần thuyết minh**

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

Bảng 1: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vẽ kỹ thuật (MH 07)

Bảng 2: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Vật liệu cơ khí (MH 08)

Bảng 3: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Dung sai lắp ghép (MH 09)

Bảng 4: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật an toàn lao động (MH 10)

Bảng 5: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Cơ ứng dụng (MH 11)

Bảng 6: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Kỹ thuật Điện - Điện tử CN (MH 12)

Bảng 7: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Autocad (MH 13)

Bảng 8: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Chi tiết máy (MH 14)

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

Bảng 10: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Công nghệ chế tạo máy - Đồ gá (MH 16)

Bảng 11: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công nguội cơ bản (MĐ 17)

Bảng 12: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập tiện (MĐ 18)

Bảng 13: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập phay (MĐ 19)

Bảng 14: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập mài (MĐ 20)

Bảng 15: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập hàn (MĐ 21)

Bảng 16: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Gia công tinh nguội (MĐ 22)

Bảng 17: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Sửa chữa điều chỉnh dụng cụ đo (MĐ 23)

Bảng 18: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp ráp đồ gá (MĐ 24)

Bảng 19: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Công nghệ dập (MH 25)

Bảng 20: Danh mục thiết bị dạy nghề môn học: Máy và lập trình CNC (MH 26)

Bảng 21: Danh mục thiết bị dạy nghề Mô đun: Thực tập máy xung (MĐ 27)

Bảng 22: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Thực tập máy cắt dây (MĐ 28)

Bảng 23: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Chế tạo khuôn dập cắt (MĐ 29)

Bảng 24: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Chế tạo khuôn dập vuốt (MĐ 30)

Bảng 25: Danh mục thiết bị dạy nghề mô đun: Lắp ráp khuôn dập cắt, vuốt (MĐ 31)

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

Bảng 26. Danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

## Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Nguội chế tạo

## PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Nguội chế tạo trình độ trung cấp 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 của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình dạy nghề Nguội chế tạo, trình độ trung cấp nghề đã được ban hành theo Quyết định số 1158/QĐ-TCDN ngày 17 tháng 11 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 Nguội chế tạo

**1. Phần A**: Danh mục thiết bị nghề Nguội chế tạo theo từng môn học, mô đun

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 25, danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia 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 đáp ứng yêu cầu của chương trình quốc gia đào tạo nghề;

- 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 chương trình quốc gia đào tạo nghề.

**2. Phần B**: Bảng tổng hợp danh mục thiết bị dạy nghề cho các môn học, mô đun

Bảng 26 - Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia cho các môn học, mô đun. Trong bảng danh mục này:

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

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

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô đun.

### II. Áp dụng danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia nghề Nguội chế tạo trình độ trung cấp nghề

Các cơ sở dạy nghề Nguội chế tạo, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị dạy nghề trọng điểm cấp độ quốc gia cho các môn học, mô đun (bảng 26);

2. Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề Nguội chế tạo; danh mục thiết bị cấp độ quốc gia dạy nghề Nguội chế tạo; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả vốn đầu tư.

# PHẦN A
# DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
# THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN

**Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: VẼ KỸ THUẬT**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Thước thẳng | Chiếc | 01 | | Độ dài: ≥ 500mm |
| | Thước T | Chiếc | 01 | | Độ dài: ≥ 500 mm |
| | Ê ke | Bộ | 01 | | Đúng quy cách, góc đo: $45^o$; $60^o$ |
| | Compa | Chiếc | 01 | | Đường kính vẽ: ≤500mm |
| | Thước đo góc | Chiếc | 01 | | Góc đo: $0^o \div 180^o$ |
| | Thước cong | Bộ | 01 | | Vẽ các dạng đường cong khác nhau. |
| 2 | Bàn, ghế vẽ kỹ thuật | Bộ | 18 | Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật. | Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ A3; Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng. |
| 3 | Mô hình các khối hình học cơ bản: | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu trực quan hình dáng hình học vật thể, mô tả minh họa cho bài giảng. | - Hình dáng hình học chuẩn xác; - Kích thước phù hợp với giảng dạy; - Dễ quan sát, có thể di chuyển dễ dàng. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Hình nón | *Chiếc* | *01* | | |
| | Hình nón cụt | *Chiếc* | *01* | | |
| | Hình chóp đa giác | *Chiếc* | *01* | | |
| | Hình cầu cắt bỏ | *Chiếc* | *01* | | |
| 4 | Mô hình chi tiết máy: | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu trực quan hình dáng hình học một số chi tiết máy. | - Hình dáng hình học theo tiêu chuẩn; - Kích thước phù hợp với giảng dạy; - Dễ quan sát, có thể di chuyển dễ dàng. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Bulông | *Chiếc* | *01* | | |
| | Đai ốc | *Chiếc* | *01* | | |
| | Bánh răng trụ | *Chiếc* | *01* | | |
| | Bánh răng côn | *Chiếc* | *01* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Thanh răng | *Chiếc* | *01* | | |
| | Trục vít | *Chiếc* | *01* | | |
| | Bánh vít | *Chiếc* | *01* | | |
| | Lò xo | *Chiếc* | *01* | | |
| 5 | Mô hình mối ghép: | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu trực quan hình dáng hình học các loại mối ghép. | - Hình dáng hình học chuẩn xác;<br>- Kích thước phù hợp với giảng dạy;<br>- Dễ quan sát, có thể di chuyển dễ dàng. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Chốt | *Bộ* | *01* | | |
| | Đinh tán | *Bộ* | *01* | | |
| | Hàn | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép ren | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then hoa | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 7 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: VẬT LIỆU CƠ KHÍ**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 đo độ cứng | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra độ cứng vật liệu. | Lực thử: ≥ 500 N. |
| 2 | Máy đo độ bền kéo, nén, uốn vật liệu | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra độ bền kéo, nén, uốn kim loại. | Lực kiểm tra: ≥ 100kN. |
| 3 | Lò rèn | Bộ | 01 | Sử dụng cho giảng dạy, để minh hoạ kiến thức rèn, nhiệt luyện kim loại. | Kích thước: ≤ 1000mm x 1000 mm, Lưu lượng gió ≤ 600 $m^3$/h. |
| 4 | Mẫu dụng cụ nguội cầm tay | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu vật liệu làm các dụng cụ của nghề và cách nhiệt luyện kim loại. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Đục nguội | *Bộ* | *02* | | Kích thước chiều dài ≤150mm. |
| | Sấn | *Chiếc* | *01* | | Chiều dài sấn: (120 ÷160) mm Chiều rộng lưỡi sấn ≥ 50 mm. |
| | Búa nguội | *Chiếc* | *01* | | Khối lượng: (200 ÷ 300) g. |
| 5 | Mẫu vật liệu cơ khí | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu các loại vật liệu thường dùng trong cơ khí. | Bao gồm các dạng vật liệu thường dùng trong cơ khí theo TCVN. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Mẫu vật liệu kim loại | *Bộ* | *01* | | |
| | Mẫu vật liệu phi kim | *Bộ* | *01* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Mẫu vật liệu dung dịch | *Bộ* | *01* | | |
| | Mẫu vật liệu gỗ | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Mô hình mô phỏng mạng tinh thể của kim loại | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn trực quan về tổ chức cấu trúc mạng tinh thể của vật liệu. | Kích thước phù hợp giảng dạy, dễ di chuyển. |
| 7 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 8 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: DUNG SAI LẮP GHÉP**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 đo độ nhám | Chiếc | 01 | Sử dụng đo độ nhám minh họa cho bài giảng lý thuyết, thực hành | Phạm vi đo:<br>- Ra: 0,05 ÷ 10μm<br>- Rz : 0,1 ÷ 50μm<br>- Độ chính xác ±15% |
| 2 | Mẫu chuẩn so sánh độ nhám | Bộ | 01 | Sử dụng để so sánh, nhận biết và so sánh độ nhám của chi tiết máy | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam |
| 3 | Dụng cụ đo kiểm, tra | Bộ | 07 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, phương pháp sử dụng các dụng cụ đo và thực hành đo chi tiết | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Thước lá | *Chiếc* | *01* | | Độ dài: (150 ÷ 300)mm |
| | Ke | *Chiếc* | *01* | | Loại thông dụng trên thị trường. |
| | Thước cặp | *Bộ* | *01* | | Độ chính xác: 1/10; 1/20; 1/50 |
| | Panme đo ngoài | *Bộ* | *01* | | Phạm vi đo: ≤75mm.<br>Độ chính xác: 0,01mm |
| | Panme đo sâu | *Bộ* | *01* | | |
| | Panme đo trong | *Bộ* | *01* | | |
| | Thước đo góc vạn năng | *Chiếc* | *01* | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Dưỡng | *Bộ* | *01* | | Dưỡng trong, ngoài có bán kính khác nhau |
| | Calip trong | *Bộ* | *01* | | Phạm vi đo ≤ 80mm |
| | Calip ngoài | *Bộ* | *01* | | |
| | Compa | *Bộ* | *01* | | Đường kính đo ≤ 300 mm |
| | Căn mẫu | *Bộ* | *01* | | Căn mẫu tiêu chuẩn |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | (loại 83 miếng) |
| 4 | Khay đựng chi tiết | Chiếc | 07 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết đo | Kích thước phù hợp giảng dạy. |
| 5 | Mô hình mối ghép: | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu trực quan hình dáng hình học các loại mối ghép. | - Hình dáng hình học chuẩn xác;<br>- Kích thước phù hợp với giảng dạy;<br>- Dễ quan sát, có thể di chuyển dễ dàng. |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mối ghép ren | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then hoa | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép trục | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép ổ trục | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết gia công. | Kích thước phù hợp. |
| 7 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng. | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 8 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng::<br>≥ 2500 ANSI lumens;;<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT AN TOÀN LAO ĐỘNG**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH10
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 | Bảo hộ lao động | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu trực quan cho bài giảng về trang thiết bị bảo hộ lao động, hướng dẫn sử dụng thiết bị bảo hộ. | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Quần, áo bảo hộ lao động | *Bộ* | *01* | | |
| | Mũ bảo hộ lao động | *Chiếc* | *01* | | |
| | Kính bảo hộ trắng | *Chiếc* | *01* | | |
| | Mặt nạ hàn | *Chiếc* | *01* | | |
| | Găng tay sợi | *Đôi* | *01* | | |
| | Găng tay hàn | *Đôi* | *01* | | |
| | Khẩu trang | *Chiếc* | *01* | | |
| | Giầy bảo hộ | *Đôi* | *01* | | |
| | Dây an toàn | *Bộ* | *01* | | |
| 2 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 01 | Dùng minh họa cho bài giảng. | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về trang bị cứu thương. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Cáng cứu thương | *Chiếc* | *01* | | |
| | Tủ thuốc | *Bộ* | *01* | | |
| | Dụng cụ sơ cứu | *Bộ* | *01* | | |
| 3 | Dụng cụ phòng cháy chữa cháy | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn công dụng và cách thức sử dụng các trang bị phòng cháy chữa cháy. | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Bình dập lửa bằng bọt khí CO2 | *Chiếc* | *01* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ống cứu hỏa | *Bộ* | *01* | | |
| | Lăng phun cứu hỏa | *Chiếc* | *01* | | |
| | Hộp ấn báo cháy | *Chiếc* | *01* | | |
| | Đèn tín hiệu báo cháy | *Chiếc* | *01* | | |
| | Bảng tiêu lệnh chữa cháy | *Chiếc* | *01* | | |
| | Bình bột | *Chiếc* | *01* | | |
| 4 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: CƠ ỨNG DỤNG**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH11
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 đo độ bền kéo, nén, uốn vật liệu | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra độ bền kéo, nén, uốn kim loại. | Lực kiểm tra: ≥ 100kN. |
| 2 | Mô hình các dạng thanh | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn các lực tác động lên thanh. | Kích thước nhỏ, gọn phù hợp với giảng dạy. |
| 3 | Mô hình các dạng dầm | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn các lực tác động lên dầm. | Kích thước nhỏ, gọn phù hợp với giảng dạy. |
| 4 | Mẫu mối ghép | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn phân tích các lực tác dụng lên các thành phần của mối ghép cơ bản. | Kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Chốt | *Bộ* | *03* | | |
| | Đinh tán | *Bộ* | *03* | | |
| | Hàn | *Bộ* | *02* | | |
| | Mối ghép ren | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then hoa | *Bộ* | *01* | | |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng. | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỆN – ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH12
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 điện xoay chiều | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Mô đun nguồn cung cấp | *Bộ* | *01* | | $U_v$=220VAC, $I_{đm}$=10A, $U_{ra}$=(90÷220)VAC |
| | Đồng hồ đo cosϕ | *Bộ* | *01* | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Ampe kế AC | *Bộ* | *01* | | Đo được dòng: ≥ 10A. |
| | Vôn kế AC | *Bộ* | *01* | | |
| | Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung) | *Bộ* | *01* | | $P_{đm} \leq 1000W$ |
| 2 | Bộ thực hành điện một chiều | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Mô đun nguồn cung cấp | Bộ | 01 | | $U_v$=220VAC, $I_{đm}$=5A, $U_{ra}$=(6÷24)VDC |
| | Ampe kế DC | Chiếc | 02 | | Độ chính xác: ≥ 0,02 A |
| | Vôn kế DC | Chiếc | 02 | | Độ chính xác: ≥ 0,02 V |
| | Mô đun tải | Bộ | 02 | | Phù hợp với thiết bị |
| 3 | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện | Bộ | 01 | Sử dụng để tháo, lắp các chi tiết của bộ thực hành điện. | Loại thông dụng trên thị trường. |
| 4 | Mô hình máy điện | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn về cấu tạo, | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | nguyên lý làm việc của máy điện. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Máy phát điện một chiều | *Chiếc* | *01* | | Công suất: ≥ 100W. |
| | Động cơ điện xoay chiều | *Chiếc* | *01* | | Công suất: ≥ 450W. |
| | Máy biến áp | *Chiếc* | *01* | | |
| 5 | Các linh kiện điện tử cơ bản | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, và nguyên lý làm việc và công dụng làm việc của các loại linh kiện điện tử. | Thông dụng trên thị trường. |
| 6 | Chỉnh lưu | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của chỉnh lưu. | Dòng điện: (20÷30)A |
| 7 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng. | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 8 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: AUTOCAD**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 | 19 | Sử dụng trong quá trình chiếu, hướng dẫn vẽ kỹ thuật và thực hành vẽ kỹ thuật. | - Loại thông dụng có cấu hình cài được phần mềm AUTOCAD;<br>- Kết nối với nhau qua mạng Lan. |
| 2 | Phần mềm AutoCad | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn vẽ và thực hành vẽ. | Phần mềm Autocad phiên bản tại thời điểm mua sắm. Có khả năng cài đặt cho 19 máy vi tính. |
| 3 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng. | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |
| 4 | Máy in A4 | Chiếc | 01 | Sử dụng để in bản vẽ. | Loại máy in laser khổ A4 phổ biến trên thị trường. |

**Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: CHI TIẾT MÁY**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH14
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 | Mối ghép mẫu | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa cấu tạo của các mối ghép ren, then, then hoa, đinh tán và nguyên lý làm việc. | Kích thước gọn nhẹ, dễ quan sát, phù hợp giảng dạy. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Mối ghép hàn | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép ren | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép then hoa | *Bộ* | *01* | | |
| | Mối ghép đinh tán | *Bộ* | *01* | | |
| 2 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay bằng ăn khớp | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa cấu tạo của các cơ cấu truyền chuyển động. | Kích thước gọn nhẹ, dễ quan sát, phù hợp giảng dạy. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Cơ cấu bánh răng | *Bộ* | *01* | | |
| | Cơ cấu trục vít - bánh vít. | *Bộ* | *01* | | |
| | Cơ cấu xích | *Bộ* | *01* | | |
| 3 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay bằng ma sát | Bộ | 01 | Sử dụng để minh họa cấu tạo và nguyên lý làm việc của các cơ cấu truyền chuyển động bằng ma sát. | Kích thước gọn nhẹ, dễ quan sát, phù hợp giảng dạy. |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | Cơ cấu đai truyền | *Bộ* | *01* | | |
| | Cơ cấu bánh | *Bộ* | *01* | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ma sát | | | | |
| 4 | Mô hình hệ trục, ổ trục khớp nối | Bộ | 01 | Phục vụ minh hoạ cấu tạo, nguyên lý hoạt động truyền chuyển động quay và mô men xoắn. | Kích thước gọn nhẹ, dễ quan sát, phù hợp giảng dạy. |
| 5 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng. | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 6 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng09: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**

**MÔ ĐUN: KỸ THUẬT ĐO LƯỜNG**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ15
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 đo độ cứng | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra độ thử cứng vật liệu | Lực thử: ≥ 500 kN |
| 2 | Máy đo độ nhám | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn,thực hành đo độ nhám bề mặt khi gia công | Phạm vi đo:<br>- Ra: 0.05 ÷10μm<br>- Rz: 0.1÷ 50μm |
| 3 | Đồ gá chống tâm | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn gá lắp chi tiết và kiểm tra độ không tròn, độ côn, đồng tâm | Đúng quy cách, góc mũi tâm 60° |
| 4 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | Thước lá | *Chiếc* | *01* | | Chiều dài: ≥300mm |
| | Thước cặp cơ | *Chiếc* | *03* | | Chiều dài ≤ 200mm<br>Độ chính xác<br>0,1mm ÷ 0,02mm |
| | Thước cặp điện tử | *Chiếc* | *02* | | Chiều dài ≤ 200mm<br>Độ chính xác 0,01mm |
| | Panme đo ngoài | | | | - Phạm vi đo: |
| | Panme đo trong | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Panme đo sâu | *Bộ* | *01* | | ≤75mm;<br>- Độ chính xác: 0,01mm. |
| | Panme đo ren | | | | |
| | Compa đo trong | *Bộ* | *01* | | Phạm vi đo: ≥ 75mm. |
| | Compa đo ngoài | *Bộ* | *01* | | Phạm vi đo: ≥ 75mm. |
| | Dưỡng đo ren | *Bộ* | *01* | | Đo được ren hệ Mét và hệ Anh. |
| | Thước đứng | *Chiếc* | *01* | | Chiều cao ≤500mm, độ chính xác 0,02mm. |
| | Ke vuông | *Chiếc* | *01* | | Kích thước:<br>- Cạnh 1: 120mm<br>- Cạnh 2: 200 mm |
| | Thước đo góc vạn năng | *Chiếc* | *01* | | Góc đo $0^0 \div 360^0$ |
| | Thước kiểm tra mặt phẳng | *Chiếc* | *01* | | Chiều dài: ≥ 600mm. |
| | Đồng hồ so | *Bộ* | *01* | | Độ chính xác:<br>(0,005 ÷ 0,01)mm |
| | Căn mẫu | *Bộ* | *01* | | Bộ căn mẫu 83 miếng. |
| | Căn lá | *Bộ* | *01* | | Dải đo (0,02÷1)mm |
| | Căn góc | *Bộ* | *01* | | Kích thước:<br>(0,5÷10)mm |
| | Ca líp nút | *Bộ* | *01* | | Đo được kích thước<br>≤ 50mm |
| | Ca líp hàm | *Bộ* | *01* | | Đo được kích thước:<br>≤ 80mm |
| | Ca líp ren | *Bộ* | *01* | | Đo đươc ren: ≥ M8. |
| | Ca líp lỗ | *Bộ* | *01* | | Đo được kích thước: |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ≥ 25 mm |
| | Bàn máp | *Chiếc* | *01* | | Kích thước:<br>- Dài: ≤ 600mm<br>- Rộng: ≤ 400mm |
| | Khối V | *Bộ* | *02* | | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 150mm<br>- Rộng ≥ 150mm |
| | Khối D | *Chiếc* | *01* | | Kích thước:<br>- Dài: ≥ 200mm<br>- Rộng: ≥ 120mm |
| | Ni vô | *Chiếc* | *01* | | Độ chính xác: 0,02mm/m |
| 5 | Máy đo độ cứng | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành kiểm tra độ thử cứng vật liệu | Lực thử ≤ 2000 kN. |
| 6 | Máy đo độ nhám | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn,thực hành đo độ nhám bề mặt khi gia công | Phạm vi đo<br>- Ra: 0.05 ÷10μm<br>- Rz: 0.1÷ 50μm |
| 7 | Đồ gá chống tâm | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn gá lắp chi tiết và kiểm tra độ không tròn, độ côn, đồng tâm | Đúng quy cách, góc mũi tâm 60° |
| 8 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm |

**Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔN HỌC: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY - ĐỒ GÁ**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số môn học: MH16
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 đồ gá vạn năng | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo công dụng, và công nghệ chế tạo đồ gá. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 2 | Mô hình đồ gá lắp ráp | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng đồ gá lắp ráp. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 3 | Mô hình đồ gá kiểm tra | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng đồ gá kiểm tra. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 4 | Mô hình các chi tiết dạng trục | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công nghệ chế tạo chi tiết. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 5 | Mô hình các chi tiết dạng bạc | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công nghệ chế tạo chi tiết. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 6 | Mô hình các chi tiết dạng hộp | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công nghệ chế tạo chi tiết. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 7 | Mô hình các chi tiết dạng đĩa | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công nghệ chế tạo chi tiết. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 8 | Mô hình các chi tiết dạng càng | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu công nghệ chế tạo chi tiết. | Thông dụng có kích thước phù hợp với giảng dạy. |
| 9 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; |
| | | | | | - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**

**MÔ ĐUN: GIA CÔNG NGUỘI CƠ BẢN**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ17
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 dụng cụ đo kiểm | Bộ | 07 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: ≥ 300mm* |
| | *Thước kiểm phẳng* | | | | *Chiều dài: ≥ 600mm* |
| | *Thước cặp cơ* | *Bộ* | *01* | | *Chiều dài: ≤ 200mm Độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02)mm* |
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≤ 200mm Độ chính xác: 0,02mm* |
| | *Panme đo ngoài* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi đo ≤75mm Độ chính xác: 0,01mm* |
| | *Panme đo trong* | | | | |
| | *Panme đo sâu* | | | | |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Góc đo $0^0 \div 360^0$* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *01* | | *Độ chính xác (0,005 ÷ 0,01) mm* |
| | *Calíp ren* | *Bộ* | *01* | | *Đo được ren hệ Mét và hệ Anh* |
| | *Dưỡng đo ren* | | | | |
| 2 | Bộ dụng cụ vạch dấu: | Bộ | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành lấy dấu | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mũi vạch* | *Chiếc* | *18* | | *Chiều dài (200÷220) mm* |
| | *Chấm dấu* | *Chiếc* | *18* | | *Chiều dài: (80÷120)mm Đường kính:* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *(10÷16) mm* |
| | *Com pa vanh* | *Chiếc* | *18* | | *Đường kính vẽ: ≤200mm* |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *18* | | *Khối lượng: 250g÷300 g* |
| | *Ke vuông* | *Chiếc* | *02* | | *Kích thước:<br>- Cạnh 1: 120mm<br>- Cạnh 2: 200 mm* |
| | *Thước đứng* | *Chiếc* | *02* | | *Chiều cao ≤500mm* |
| | *Đài vạch dấu* | *Chiếc* | *02* | | *Loại có du xích* |
| | *Bàn máp* | *Chiếc* | *02* | | *Kích thước:<br>- Dài: ≥ 400mm<br>- Rộng: ≥ 300mm* |
| | *Khối D* | *Chiếc* | *02* | | *Kích thước:<br>- Dài: ≥200mm<br>- Rộng: ≥ 120mm* |
| | *Khối V* | *Chiếc* | *02* | | *Kích thước:<br>- Dài: ≥150mm<br>- Rộng ≥150mm* |
| 3 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành các nguyên công gia công nguội | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *18* | | *Khối lượng 200g÷500g* |
| | *Búa tạ* | *Chiếc* | *3* | | *Khối lượng 5kg* |
| | *Đục bằng* | *Chiếc* | *18* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Đục rãnh vuông* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Đục rãnh tròn* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Kéo cắt tay* | *Chiếc* | *01* | | *Cắt được thép ≤ 1,5 mm* |
| | *Dũa dẹt* | *Bộ* | *18* | | *Loại thông dụng trên* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dũa bán nguyệt* | *Bộ* | *18* | | *thị trường* |
| | *Dũa tròn* | *Bộ* | *18* | | |
| | *Dũa tam giác* | *Bộ* | *18* | | |
| | *Dũa vuông* | *Bộ* | *18* | | |
| | *Dũa mỹ nghệ* | *Bộ* | *18* | | |
| | *Cưa cầm tay* | *Chiếc* | *18* | | *Dài ≥300 mm* |
| | *Tay quay ta rô* | *Chiếc* | *18* | | *Theo tiêu chuẩn* |
| | *Ta rô* | *Bộ* | *18* | | *Từ M4 ÷ M18* |
| | *Bàn ren, tay quay* | *Bộ* | *18* | | |
| | *Tay quay dao doa* | *Chiếc* | *18* | | *Theo tiêu chuẩn* |
| | *Dao doa trụ tiêu chuẩn* | *Chiếc* | *18* | | *Loại thông dụng trên thị trường, đường kính tuỳ thuộc vào bài tập* |
| | *Dao doa trụ tăng* | *Chiếc* | *06* | | |
| | *Dao doa côn* | *Chiếc* | *06* | | |
| | *Dao cạo* | *Chiếc* | *18* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Dao cạo mặt phẳng* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Dao cạo mặt cong* | *Chiếc* | *18* | | |
| | *Ô kiểm tra* | *Chiếc* | *09* | | *Kích thước 25 mm x 25 mm* |
| 4 | Bàn nguội | Bộ | 19 | Sử dụng để gá kẹp phôi | Có 18 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 êtô song hành |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | có độ mở: ≥ 100 mm |
| 5 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và mài dụng cụ | Đường kính đá ≤400mm |
| 6 | Máy cưa đĩa | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành để cắt phôi trên máy | Công suất ≥ 1200W; Đường kính lưỡi cắt ≤350 mm |
| 7 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Sử dụng mài ba via và mài sửa kích thước chi tiết | Công suất: ≥ 750 W |
| 8 | Máy đánh bóng | Chiếc | 03 | Sử dụng đánh bóng chi tiết | Công suất: ≥ 350W |
| 9 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan | Khoan được lỗ có đường kính: ≥ 6mm |
| 10 | Máy khoan đứng | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan | Khoan được lỗ có đường kính: ≥ 6mm |
| 11 | Máy khoan cần | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan | Đường kính lỗ khoan: ≥ 6mm |
| 12 | Dụng cụ khoan | Bộ | 01 | Phục vụ cho các công việc khoan, khoét, doa, ren trên máy khoan | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bầu cặp mũi khoan* | *Bộ* | *03* | | *Lắp được mũi khoan đường kính ≤ 18mm* |
| | *Đầu cặp ta rô máy* | *Bộ* | *03* | | *Cặp được ta rô từ M10 ÷ M18* |
| | *Bạc côn mooc* | *Bộ* | *03* | | *Côn mooc số 2÷4* |
| | *Mũi khoan* | *Bộ* | *03* | | *Đường kính: 1,5mm÷45mm* |
| | *Mũi khoét trụ* | *Bộ* | *03* | | *Đường kính: 3mm ÷ 30mm* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mũi khoét côn* | *Bộ* | *03* | | *Đường kính: 3mm ÷ 30mm* |
| 13 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 14 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm |

## Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: THỰC TẬP TIỆN

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ18
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 tiện vạn năng | Chiếc | 06 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành tiện | Khoảng cách chống tâm: ≥750mm |
| 2 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≥300mm* |
| | *Thước cuộn* | | | | *Phạm vi đo ≥ 3m* |
| | *Thước cặp cơ* | *Bộ* | *01* | | *Chiều dài ≤ 200mm Độ chính xác (0,1 ÷ 0,02)mm* |
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≤ 200mm Độ chính xác: 0,02mm* |
| | *Panme đo trong* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi đo ≤75mm Độ chính xác: 0,01mm* |
| | *Panme đo ngoài* | | | | |
| | *Panme đo sâu* | | | | |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *01* | | *Độ chính xác: (0,005 ÷ 0,01)mm* |
| | *Dưỡng đo ren* | *Bộ* | *01* | Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra ren | *Đo được ren ≥ M8* |
| | *Ca lip ren* | | | | |
| 3 | Dao tiện | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tiện | Theo Tiêu chuẩn Việt Nam |
| 4 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn mài dao tiện | Đường kính đá mài ≤400mm |
| 5 | Mũi khoan | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khoan lỗ trên máy tiện | Đường kính: ≥6mm |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Dũa các loai | Bộ | 01 | Sử dụng để dũa ba via | Chiều dài ≤300mm |
| 7 | Khay đựng dụng cụ | Chiếc | 06 | Sử dụng để đựng dụng cụ hoặc chi tiết khi tháo lắp | Kích thước:<br>- Dài ≥ 600mm<br>- Rộng ≥ 400mm |
| 8 | Thùng đựng phoi | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng phoi | Kích thước:<br>- Cao ≥ 1000mm<br>- Dài ≥ 500mm<br>- Rộng ≥ 500mm |
| 9 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết gia công | Kích thước phù hợp |
| 10 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 11 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800mm x1800 mm |

**Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**

**MÔ ĐUN: THỰC TẬP PHAY**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ19
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 phay vạn năng | Chiếc | 06 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành phay | Kích thước bàn máy:<br>- Dài 889mm<br>- Rộng 228mm<br>Hành trình<br>- Trục X ≥ 930 mm<br>- Trục Y ≥ 400 mm<br>- Trục Z ≥ 400 mm |
| 2 | Bộ đồ gá | Bộ | 06 | Sử dụng để gá kẹp, định vị trực tiếp các chi tiết khi phay | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Ê tô máy* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước mỏ kẹp:*<br>*- Dài ≥300mm*<br>*- Rộng ≥100mm*<br>*Góc xoay $0^o \div 360^o$* |
| | *Vấu kẹp vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Góc xoay $0^o \div 180^o$* |
| | *Phiến gá vạn năng* | | | | |
| | *Căn phẳng* | *Bộ* | *01* | | *Kích thước:*<br>*- Dài ≥300mm*<br>*- Rộng ≥50mm* |
| 3 | Dụng cụ phay | Bộ | | Phục vụ cho các công việc phay | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Đầu cặp dao phay ngón* | *Chiếc* | *06* | | *Cặp được dao đường kính: 6 mm ÷ 20 mm* |
| | *Đầu dao phay ghép mặt đầu* | *Chiếc* | *06* | | *Lắp được 2 ÷ 6 dao* |
| | *Đầu dao phay gắn dao chíp* | *Chiếc* | *06* | | *Lắp được 2 ÷ 6 dao* |
| | *Côn bát* | *Chiếc* | *06* | | *Phù hợp với côn của máy phay* |
| | *Dao phay các loại* | *Bộ* | *06* | | *Thông dụng phù hợp với giảng dạy* |
| 4 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≥300mm* |
| | *Thước cuộn* | | | | *Phạm vi đo ≥3m* |
| | *Thước kiểm phẳng* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≥ 600mm* |
| | *Thước cặp cơ* | *Bộ* | *01* | | *Chiều dài ≤ 200mm*<br>*Độ chính xác (0,1 ÷ 0,02)mm* |
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | *01* | | *Độ chính xác: 0,02mm* |
| | *Panme đo trong* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi đo ≤75mm.*<br>*Độ chính xác: 0,01mm* |
| | *Panme đo ngoài* | | | | |
| | *Panme đo sâu* | | | | |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Góc đo: $0^o \div 360^o$* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *01* | | *Độ chính xác: (0,005 ÷ 0,01)mm* |
| 5 | Bộ dụng cụ vát mép bằng tay | Bộ | 06 | Sử dụng để loại bỏ ba via, vát mép chi tiết | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Dũa dẹt* | *Bộ* | *01* | | Loại thông dụng phổ biến trên thị trường |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Dũa bán nguyệt* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Dũa tròn* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Dũa tam giác* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Vạch dấu* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Dũa vuông* | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài dụng cụ | Đường kính đá mài ≤400mm |
| 7 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Sử dụng để mài ba via | Đường kính đá mài ≤125mm |
| 8 | Khay đựng dụng cụ | Chiếc | 06 | Sử dụng để đựng dụng cụ hoặc chi tiết khi tháo lắp | Kích thước:<br>- Dài ≥ 600mm<br>- Rộng ≥ 400mm |
| 9 | Thùng đựng phoi | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng phoi | Kích thước:<br>- Cao ≥ 1000mm<br>- Dài ≥ 500mm<br>- Rộng ≥ 500mm |
| 10 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết gia công | Kích thước phù hợp |
| 11 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 12 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm |
| 13 | Dụng cụ vát mép bằng tay | Bộ | 6 | Sử dụng để vát mép, loại bỏ ba via của chi tiết | |

## Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
## MÔ ĐUN: THỰC TẬP MÀI

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ20
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 mài mặt phẳng | Bộ | 02 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành mài chi tiết. | Kích thước bàn máy:<br>- Dài ≥ 475 mm<br>- Rộng ≥160 mm |
| 2 | Bộ đồ gá | Bộ | 02 | Sử dụng để định vị, kẹp chặt; gá phôi, kê đỡ khi mài. | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Ê tô máy* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước mỏ kẹp:*<br>*-Dài ≥300mm.*<br>*-Rộng ≥ 100mm.*<br>*Góc xoay $0^o \div 360^o$* |
| | *Vấu kẹp vạn năng* | | | | *Góc xoay $0^o \div 180^o$* |
| | *Căn phẳng* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước:*<br>*- Dài ≥300mm*<br>*- Rộng ≥50mm* |
| 3 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 02 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết. | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Bộ* | *01* | | *Chiều dài ≥300mm.* |
| | *Thước kiểm phẳng* | | | | *Chiều dài ≥600mm.* |
| | *Thước cặp cơ* | | | | *Chiều dài ≤200mm.*<br>*Độ chính xác 0,02mm ÷ 0,1mm* |
| | *Thước cặp điện tử* | | | | *Chiều dài ≤200mm.*<br>*Độ chính xác 0,02mm* |
| | *Panme đo ngoài* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi đo ≤75mm.*<br>*Độ chính xác 0,01mm* |
| | *Panme đo trong* | | | | |
| | *Panme đo sâu* | | | | |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Góc đo: $0^o \div 360^o$* |
| | *Đồng hồ so* | *Chiếc* | *01* | | *Độ chính xác (0,005 ÷ 0,01)mm* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Ca líp* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo ≤ 80mm* |
| | *Com pa đo ngoài* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo ≤150mm* |
| | *Com pa đo trong* | *Chiếc* | *01* | | |
| 4 | *Mũi cà kim cương* | *Chiếc* | *01* | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành sửa đá mài | *Phổ biến trên thị trường* |
| 5 | Bộ dụng cụ cầm tay | Bộ | 02 | Sử dụng hướng dẫn thực hành | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *01* | | *Khối lượng (300÷500)g* |
| | *Kìm nguội* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: (150÷200)mm* |
| | *Clê* | *Bộ* | *01* | Sử dụng để hướng dẫn thực hành thay đá | *Kích thước ≤ 32mm* |
| | *Tuốc nơ vít* | *Bộ* | *01* | | *Kích thước:*<br>*- Chiều dài ≤ 300 mm*<br>*- Đường kính ≤ 6 mm* |
| 6 | Khay đựng dụng cụ | Chiếc | 06 | Sử dụng để đựng dụng cụ hoặc chi tiết khi tháo lắp | Kích thước:<br>- Dài ≥ 600mm<br>- Rộng ≥ 400mm |
| 7 | Thùng đựng phoi | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng phoi | Kích thước:<br>- Cao ≥ 1000mm<br>- Dài ≥ 500mm<br>- Rộng ≥ 500mm |
| 8 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết gia công | Kích thước phù hợp |
| 9 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm |

**Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: THỰC HÀNH HÀN**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 dụng cụ cầm tay nghề hàn | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn sử dụng và thực hành hàn | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *01* | | *Khối lượng (250÷300)g* |
| | *Búa gõ xỉ* | *Chiếc* | *01* | | *Khối lượng (150÷200)g* |
| | *Đục bằng* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≤250mm* |
| | *Dũa dẹt* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≤ 300mm* |
| | *Kìm cặp phôi* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài ≤600 mm* |
| | | | | | |
| | *Đe thuyền* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước: 300mm x300mm x150mm* |
| 2 | Trang bị an toàn nghề hàn | Bộ | 07 | Sử dụng để đảm bảo an toàn lao động khi thực hành hàn | Loại thông dụng trên thị trường. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | *Kính bảo hộ trắng* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Mặt nạ hàn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Găng tay hàn* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Khẩu trang* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Giầy bảo hộ* | *Đôi* | *1* | | |
| | *Kính hàn* | *Chiếc* | *1* | | |
| | *Yếm da* | *Chiếc* | *1* | | |
| 3 | Bàn hàn đa năng | Chiếc | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 4 | Đồ gá hàn | Chiếc | 06 | Dùng gá chi tiết trong thực hành hàn | Điều chỉnh được độ cao trong khoảng (600÷1700)mm<br>Gá các chi tiết hàn góc chữ T, hàn giáp mối các tư thế trong không gian |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Dụng cụ đo kích thước mối hàn | Bộ | 06 | Phục vụ hướng dẫn và thực hành đo các kích thước của mối hàn | Đo được các kích thước chiều cao, chiều rộng và cạnh của mối hàn |
| 6 | Ca bin hàn | Bộ | 06 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành các bài tập hàn | Kích thước phù hợp phù hợp với kích thước của bàn hàn. Kết nối với bộ xử lý khói hàn |
| 7 | Máy hàn hồ quang | Chiếc | 06 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành hàn | Cường độ dòng hàn ≤ 350A |
| 8 | Hệ thống hút khói hàn | Bộ | 01 | Sử dụng hút khói, bụi trong khi hàn | Có ống hút đến từng vị trí ca bin hàn, lưu lượng khí hút (1÷2)$m^3$/s. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin |
| 9 | Máy cắt thép tấm | Chiếc | 01 | Sử dụng để cắt phôi hàn | Cắt được chiều dày ≤10mm |
| 10 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài | Đường kính đá mài: ∅125mm |
| 11 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 12 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800 mm. |

**Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ**
**MÔ ĐUN: GIA CÔNG TINH NGUỘI**

Tên nghề: Nguội chế tạo
Mã số mô đun: MĐ22
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 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 dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | 02 | | *Chiều dài ≥300mm.* |
| | *Thước cặp cơ* | *Chiếc (bộ)* | 02 | | *Chiều dài ≤ 200mm*<br>*Độ chính xác 0,02mm ÷ 0,1mm.* |
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | 01 | | *Chiều dài ≤ 200mm*<br>*Độ chính xác 0,01mm.* |
| | *Panme đo ngoài* | *Bộ* | 02 | | *Phạm vi đo ≤ 75mm.* |
| | *Panme đo trong* | | | | |
| | *Panme đo sâu* | | | | |
| | *Ca líp* | *Chiếc* | 02 | | *Phạm vi đo ≤ 80mm.* |
| | *Trục kiểm* | *Chiếc* | 02 | | *- Chiều dài ≤ 1000mm.*<br>*- Đường kính ≤ 50mm.* |
| | *Bàn máp* | *Chiếc* | 02 | | *Kích thước:*<br>*- Dài ≤ 600mm*<br>*- Rộng ≤ 400mm* |
| | *Khối V* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước:*<br>*- Dài ≥150mm*<br>*- Rộng ≥150mm* |
| | *Khối D* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước:*<br>*- Dài ≥200mm*<br>*- Rộng ≥120mm* |
| | *Ô kiểm tra* | *Chiếc* | 01 | | *Diện tích: 25 x 25mm* |
| | *Căn mẫu* | *Bộ* | 01 | | *Loại thông dụng trên thị trường loại 83 miếng* |
| | *Căn lá* | *Chiếc* | 01 | | *Độ chính xác: (0,02÷1)mm* |
| 2 | Bộ đồ gá | Bộ | 02 | Sử dụng để định vị, kẹp chặt, gá lắp phôi | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Ê tô máy* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước mỏ kẹp:*<br>*- Dài ≥300mm*<br>*- Rộng ≥100mm*<br>*Góc xoay $0^o \div 360^o$* |
| | *Vấu kẹp vạn năng* | *Chiếc* | 01 | Sử dụng để thực hành kẹp các chi tiết có hình dạng khác nhau | *Góc xoay $0^o \div 180^o$* |
| | *Phiến gá vạn năng* | *Chiếc* | 01 | | |
| | *Căn phẳng* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước: Dài ≥300mm, Rộng ≥50mm* |
| | *Căn góc* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước: (0,5÷10)mm* |
| 3 | Bàn nguội | Bộ | 01 | Sử dụng để gá kẹp phôi khi gia công | Có 18 vị trí làm việc<br>Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô song hành có độ mở: ≤ 250 mm |
| 4 | Máy doa lỗ | Chiếc | 02 | Sử dụng hướng dẫn, thực hành doa lỗ | Đường kính doa: ≤ 60 mm;<br>Độ sâu lỗ doa: ≤ 160mm |
| 5 | Bộ dao doa | Bộ | 01 | Sử dụng để hướng dẫn, thực hành doa lỗ trụ, lỗ côn | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Dao doa lỗ trụ* | *Chiếc* | 02 | | *Đường kính dao doa ≤40 mm* |
| | *Dao doa lỗ côn* | *Chiếc* | 02 | | *Đường kính dao doa ≤20 mm* |
| | *Dao doa tăng* | *Chiếc* | 02 | | *Đường kính dao doa ≤30mm* |
| 6 | Bộ dao cạo | Bộ | 18 | Sử dụng hướng, dẫn thực hành cạo mặt phẳng, mặt cong | *Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:* |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Dao cạo phẳng* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước dao cạo:*<br>*- Chiều dài: ≤ 300 mm.*<br>*- Chiều rộng mũi dao ≤30mm*<br>*Góc sắc $\beta=35^o \div 100^o$* |
| | *Dao cạo phẳng đầu cong* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước dao cạo:*<br>*- Chiều dài ≤ 300mm*<br>*- Chiều rộng mũi dao ≤30mm.*<br>*Góc mài sắc $\beta=35^o \div 100^o$* |
| | *Dao cạo ba cạnh* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước dao cạo:*<br>*- Chiều dài ≤ 300 mm.*<br>*Góc sắc $\beta=35^o \div 85^o$* |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Bộ dụng cụ mài nghiền và đánh bóng | Bộ | 06 | Sử dụng hướng dẫn thực hành mài nghiền và đánh bóng chi tiết | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Tấm mài nghiền mặt phẳng* | *Chiếc* | 01 | | *Kích thước*<br>*- Dài ≥500mm*<br>*- Rộng ≥ 300mm* |
| | *Mài nghiền mặt trụ ngoài* | *Chiếc* | 01 | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Mài nghiền mặt trụ trong* | | | | |
| | *Mài nghiền mặt côn* | | | | |
| 8 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Sử dụng hướng dẫn và thực hành mài dụng cụ. | Đường kính đá mài ≤400mm. |
| 9 | Máy đánh bóng | Chiếc | 03 | Sử dụng hướng dẫn đánh bóng chi tiết. | Công suất: ≥ 350W. |
| 10 | Máy khoan đứng | Chiếc | 02 | Sử dụng hướng dẫn, thực hành khoan lỗ | Đường kính lỗ khoan: ≥ 6mm. |
| 11 | Khay đựng dụng cụ | Chiếc | 06 | Sử dụng để đựng dụng cụ hoặc chi tiết khi tháo lắp | Kích thước:<br>- Dài ≥ 600mm<br>- Rộng ≥ 400mm |
| 12 | Tủ đựng đụng cụ | Chiếc | 01 | Sử dụng để đựng dụng cụ và các chi tiết gia công | Kích thước:<br>- Cao ≥ 800mm<br>- Dài ≥ 600mm<br>- Rộng ≥ 400mm |
| 13 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 14 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng:<br>≥ 2500 ANSI lumens;<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ 1800mm x1800 mm. |

(Xem tiếp Công báo số 629 + 630)

**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