# VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

## BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

**Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 1619 + 1620)

## Phụ lục 48b
## DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KỸ THUẬT BẢO DƯỠNG SỬA CHỮA XE CƠ GIỚI

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Kỹ thuật bảo dưỡng sửa chữa xe cơ giới**

**Mã ngành, nghề: 6520196**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**3.4. Phòng thực hành nguội cơ bản**

| 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 | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy khoan | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành khoan chi tiết | - Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột 950 mm<br>- Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột 310 mm<br>- Khoảng cách từ trục chính đến đế (210 ÷ 850) mm |
| 4 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành | Công suất 1500 W |
| 5 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành | Thông dụng tại thời điểm mua |
| 6 | Các sản phẩm mẫu gia công nguội | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành nguội | Phù hợp với bài tập thực hành |
| 7 | Các sản phẩm mẫu gia công gò | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành nguội | Phù hợp với bài tập thực hành |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Máy cắt kim loại | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn cắt phôi trong quá trình thực hành | Công suất ≥ 1500 W |
| 9 | Bàn máp | Chiếc | 01 | Sử dụng được cho quá đo, rà | Kích thước ≥ (1000 x 1000) mm |
| 10 | Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để thực hành đo kiểm | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Thước cặp | Chiếc | 03 | | - Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm<br>- Độ chính xác: 0,1 mm |
| | Thước lá | Chiếc | 06 | | - Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm<br>- Độ chia: 0,1 mm |
| | Dưỡng ren | Chiếc | 03 | | Phù hợp với tiêu chuẩn |
| | Thước đo cao | Chiếc | 03 | | - Khả năng đo (0 ÷ 450) mm<br>- Dung sai +/- 0,05 mm |
| | Êke 90˚, êke 120˚ | Chiếc | 06 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Compa vạch dấu | Chiếc | 06 | | Đảm bảo độ cứng đầu vạch |
| | Đài vạch | Chiếc | 06 | | Đảm bảo độ cứng đầu vạch |
| | Căn lá | Chiếc | 06 | | Phù hợp với các kích thước kiểm tra |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Đục bằng | Chiếc | 18 | Dùng để hướng dẫn thực hành đục được các mặt phẳng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 12 | Đục nhọn các loại | Chiếc | 36 | Dùng để hướng dẫn thực hành đục được các rãnh | Loại thông dụng trên thị trường |
| 13 | Mũi khoan | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành khoan chi tiết | Đảm bảo đủ chủng loại theo yêu cầu bài học |
| 14 | Bầu cặp mũi khoan | Chiếc | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đường kính mũi khoan cặp lớn nhất 24 mm |
| 15 | Áo côn | Chiếc | 04 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| 16 | Bàn ren + ta rô các loại | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành ta rô ren lỗ, bàn ren, gia công được ren ngoài | - Đường kính lỗ ≤ 16 mm<br>- Đường kính trụ ≤ 16 mm |
| 17 | Dũa các loại | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành. Giũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ | Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc |
| 18 | Khối V | Chiếc | 06 | Được dùng để định vị chi tiết, đo kiểm tra | Khối V ngắn và khối V dài |
| 19 | Khối D | Chiếc | 06 | Được dùng để định vị chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 20 | Búa nguội | Chiếc | 18 | Dùng để gia công các chi tiết và thực hiện các bài tập | Khối lượng ≤ 1 kg |

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Mũi đột | Chiếc | 18 | Tạo được dấu trên bề mặt phẳng | Đảm bảo độ cứng |
| 22 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 01 | Bảo quản và cất giữ dụng cụ | Kích thước (600 x 400 x 800) mm |
| 23 | Giá để phôi | Chiếc | 01 | Được dùng để phôi | Kích thước (500 x 400 x 700) mm |
| 24 | Thùng chứa phoi | Chiếc | 01 | Được dùng để chứa phoi | Kích thước (1000 x 700 x 800) mm |
| 25 | Đe thuyền | Chiếc | 03 | Được dùng để gò định hình | Thông dụng tại thời điểm mua |
| 26 | Bàn nguội có ê tô | Chiếc | 18 | Dùng để các chi tiết và dụng cụ khi thực hiện các bài tập | Đảm bảo 18 vị trí làm việc |
| 27 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 12 | Sử dụng để các chi tiết gọn gàng, ngăn nắp | - Được làm bằng thép không gỉ<br>- Kích thước từ (200 x 300) mm đến (500 x 800) mm |
| 28 | Giá chữ V | Bộ | 06 | Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm | Kích thước: ≥ (100 x 100 x 70) mm |

**3.5. Phòng thực hành động cơ**

| 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 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments<br>- Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Mô hình động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh thông thường (dùng bơm PE) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ diesel | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 4 | Động cơ phun dầu diesel điện tử Co mmon rail | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 5 | Động cơ diesel 4 xilanh sử dụng bơm PE | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 6 | Động cơ diesel 4 xilanh sử dụng bơm VE | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 7 | Máy rửa nước áp lực cao hai chế độ nóng lạnh | Chiếc | 01 | Dùng để rửa máy và các chi tiết | - Áp suất: ≥ (30 ÷ 110)Bar<br>- Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút |
| 8 | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu trục | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp và nhận dạng chi tiết | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | khủy thanh truyền và bộ phận cố định của động cơ | | | | |
| 9 | Bộ súng siết bu lông bằng khí nén | Bộ | 03 | Dùng để siết, mở bu lông | Lực xiết (500 ÷ 1200) Nm |
| 10 | Xe ô tô tải | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≤ 10 tấn |
| 11 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Dùng để cung cấp khí nén | Công suất ≤ 15 Hp |
| 12 | Súng xịt khí nén | Chiếc | 03 | Dùng để thổi bụi, xì khô các chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 13 | Thiết bị chẩn đoán | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành chẩn đoán tình trạng kỹ thuật xe cơ giới | Đồng bộ và phù hợp với thiết bị đào tạo |
| 14 | Các chi tiết tháo rời của cơ cấu phân phối khí | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp và nhận dạng chi tiết | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |
| 15 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống làm mát | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng… hệ thống làm mát | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Các bộ phận tháo rời của hệ thống bôi trơn | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành kiểm tra, bảo dưỡng… hệ thống bôi trơn | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |
| 17 | Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành đo áp suất dầu bôi trơn | Dải đo từ (0 ÷ 6) bar |
| 18 | Mô hình động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (dùng chế hòa khí) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ xăng | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 19 | Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (dùng chế hòa khí ) | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 20 | Thiết bị kiểm tra và quan sát chùm tia phun nhiên liệu | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành quan sát tia phun nhiên liệu của kim phun | Kiểm tra áp suất kim phun: ≥ 400 bar |
| 21 | Bơm cao áp (hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel thông thường dùng bơm cao áp PE) | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |
| 22 | Bơm cao áp (hệ thống cung cấp nhiên liệu | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | động cơ diesel thông thường dùng bơm cao áp VE) | | | | |
| 23 | Cẩu móc động cơ | Chiếc | 03 | Dùng để nâng hạ chi tiết | - Sức nâng ≥ 1 tấn<br>- Chiều cao nâng ≥ 2100 mm |
| 24 | Bàn thực hành tháo lắp | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành tháo lắp chi tiết | Kích thước: (1500 x 700 x 750) mm; có ê tô |
| 25 | Cầu trục | Chiếc | 01 | Dùng để nâng hạ chi tiết | - Điện áp: 220/380V<br>- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn |
| 26 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để mài các chi tiết | Công suất ≤ 850 W |
| 27 | Bộ chế hoà khí trên động cơ xăng | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |
| 28 | Mô hình hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ phun xăng điện tử | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, đồng bộ với động cơ và hoạt động được |
| 29 | Bơm cao áp (hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel điện tử dùng bơm cao áp PE) | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Bơm cao áp (hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ diesel điện tử dùng bơm cao áp VE) | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo, lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận và đồng bộ với động cơ |
| 31 | Bàn máp | Bộ | 03 | Dùng để kiểm tra mặt phẳng chi tiết | Kích thước: ≥ (500 x 700) mm |
| 32 | Máy ép thuỷ lực | Chiếc | 01 | Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng | Lực ép ≥ 15 tấn |
| 33 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Dùng để mài chi tiết | - Công suất ≥ 1500 W<br>- Điện áp 380V/50Hz |
| 34 | Pa lăng xích | Bộ | 03 | Dùng để treo gá phục vụ tháo lắp | Tải trọng nâng ≤ 3 tấn |
| 35 | Máy kéo nắn và kiểm tra tay biên | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành kiểm tra, kéo nắn tay biên | - Sai lệch độ cong: 0,03 mm<br>- Áp lực: ≥ 15 Mpa<br>- Sai lệch độ xoắn: 0,05 mm |
| 36 | Thiết bị doa lỗ tay biên | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ tay biên | - Hành trình đứng: ≥ 350 mm<br>- Tốc độ trục chính: (500 ÷ 1000) rpm<br>- Công suất ≥ 1,5 (kW) |
| 37 | Máy mài bánh đà và đĩa ép ly hợp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành mài bánh đà và đĩa ép ly hợp | - Công suất mô tơ chính ≥ 4 HP<br>- Công suất bàn quay ≥ 1 HP |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 38 | Máy mài xu páp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành mài xu páp | - Công suất mô tơ chính ≥ 3 HP<br>- Góc mài: 0 ÷ 60° |
| 39 | Máy rà xu páp cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành rà xupáp | Công suất ≥ 1,1 kW |
| 40 | Thiết bị hút dầu thải | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành hút dầu bôi trơn động cơ | - Áp suất (8 ÷ 10) bar<br>- Bình chứa dầu ≥ 80 lít |
| 41 | Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (phun xăng điện tử) | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 42 | Máy cân bơm cao áp | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành cân chỉnh bơm cao áp | - Công suất dẫn động: 15 kW<br>- Mô tơ chính: 380V/60Hz<br>- Điện áp: 380/220v<br>- Tốc độ quay: 0 ÷ 4000 Rpm |
| 43 | Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động cơ diesel | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành thông rửa hệ thống nhiên liệu diesel | - Điện áp DC 12V<br>- Áp suất ≥ 11 Bar |
| 44 | Động cơ diesel dùng có turbo tăng áp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 45 | Động cơ diesel dùng bơm cao áp vòi phun kết hợp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 46 | Bộ bơm chuyển nhiên liệu | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | Đồng bộ và phù hợp với thiết bị đào tạo |
| 47 | Máy nạp ắc quy, hỗ trợ khởi động | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành nạp điện ắc quy, hỗ trợ khởi động | - Dòng nạp ≤ 100 A<br>- Nguồn ra: 12V ÷ 24V |
| 48 | Kích thủy lực có bánh xe | Chiếc | 03 | Dùng để nâng hạ máy và thiết bị tại chỗ | Tải trọng nâng ≤ 5 tấn, có bánh xe |
| 49 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để tháo, lắp chi tiết | - Loại ≤ 184 chi tiết<br>- Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 50 | Giá xoay | Chiếc | 03 | Dùng để treo, gá động cơ khi thực hành tháo, lắp | - Gá được nhiều loại động cơ<br>- Góc xoay 360 độ<br>- Tải trọng ≤ 500 kg |
| 51 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 03 | Dùng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200 x 300) mm đến (500 x 800) mm |
| 52 | Đèn Pin đeo trán | Chiếc | 03 | Dùng để quan sát vùng tối | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 53 | Tai nghe tiếng gõ động cơ | Bộ | 03 | Dùng để nghe tiếng gõ động cơ | Loại thông dụng trên thị trường |
| 54 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Dùng để di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe di chuyển |
| 55 | Mễ kê | Chiếc | 06 | Dùng để kê, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo lắp | Tải trọng ≥ 3 Tấn |
| 56 | Clê lực | Bộ | 03 | Dùng để siết các bu lông đai, ốc có quy định lực | Dải lực đo từ<br>(0 ÷ 20 Nm);<br>(20 ÷ 200 Nm);<br>(40 ÷ 800 Nm) và<br>(200 ÷ 2000 Nm) |
| 57 | Bộ dụng cụ nghề điện | Bộ | 03 | Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết | Đầy đủ chi tiết |
| 58 | Đồng hồ đo điện vạn năng | Chiếc | 03 | Dùng để đo và kiểm tra các trang bị điện | Loại thông dụng trên thị trường |
| 59 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra các chi tiết | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 03 | | Dải đo (0,02 ÷ 1) mm |
| | Thước cặp cơ | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ<br>0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác<br>0,02 mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ<br>0 ÷ 300 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | - Độ chính xác 0,02 mm |
| | Pan me đo ngoài | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Pan me đo trong | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Thước dây | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 5 m |
| | Thước lá | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 0 ÷ 500 mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 03 | | Chiều cao 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 06 | | Kích thước: (206 x 103 x 143) mm |
| 60 | Giá đỡ cụm piston thanh truyền chuyên dụng | Chiếc | 03 | Dùng để treo, đỡ cụm piston thanh truyền | Giá đa năng (treo được nhiều loại piston thanh truyền có kích cỡ khác nhau |
| 61 | Vam cơ khí 3 chấu | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 62 | Vam cơ khí | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 63 | Bộ vam hai chấu | Bộ | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 64 | Vam tháo xu páp | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp xu páp | Loại thông dụng trên thị trường |
| 65 | Giá chuyên dùng cho tháo, lắp bơm cao áp | Chiếc | 03 | Dùng để gá giữ bơm cao áp khi tháo lắp | Góc xoay 360°, gá được nhiều loại bơm |
| 66 | Bộ vam tháo sơ mi - xy lanh | Bộ | 03 | Dùng để tháo xi lanh | Đế vam, cắt bậc, kích cỡ (80 ÷ 150) mm |
| 67 | Kìm tháo xéc măng | Chiếc | 03 | Dùng để tháo xéc măng | Độ mở từ (10 ÷ 30) mm |
| 68 | Vòng ép xéc măng | Chiếc | 03 | Dùng để ép xéc măng | Đường kính ép từ (50 ÷ 175) mm |
| 69 | Bộ dụng cụ nhổ bu lông gãy | Bộ | 03 | Dùng để nhổ bu lông gãy | Kích thước từ M6 ÷ M24 |
| 70 | Bộ tarô ren | Bộ | 03 | Dùng để ta rô các loại ren | Ren hệ mét: M8 ÷ M18 |
| 71 | Tuốc nơ vít đóng | Bộ | 03 | Dùng để để tháo, lắp chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 72 | Kích thủy lực | Chiếc | 03 | Dùng để nâng, đỡ thiết bị khi thực hành tháo, lắp | Tải trọng ≤ 5 tấn |
| 73 | Bình ắc quy | Chiếc | 03 | Dùng để khởi động động cơ | Dung lượng ≥ 100 Ah |
| 74 | Tài liệu hướng dẫn bài học | Bộ | 01 | Dùng để tham khảo | Tài liệu cho từng bài học |
| 75 | Bảng sai hỏng | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 76 | Tranh cấu tạo động cơ đốt trong 4 kỳ | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của động cơ | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 77 | Tranh cấu tạo hệ thống làm mát động cơ | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của hệ thống làm mát động cơ | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 78 | Tranh cấu tạo hệ thống bôi trơn động cơ | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của hệ thống bôi trơn động cơ | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 79 | Tranh cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng chế hoà khí | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ xăng dùng chế hoà khí | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 80 | Tranh cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ phun xăng điện tử | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ phun xăng điện tử | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 81 | Tranh cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ diesel | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ diesel | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 82 | Tranh cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ phun dầu điện tử | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo hệ thống nhiên liệu động cơ phun dầu điện tử | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 83 | Bảng trình tự tháo | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 84 | Bảng trình tự lắp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |

**3.6. Phòng thực hành gầm xe cơ giới**

| 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 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments<br>- Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Mô hình ly hợp ma sát | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 4 | Mô hình hộp số cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 5 | Hộp số tự động | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 6 | Ly hợp ma sát khô | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ thực hành tháo lắp, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Hộp số cơ khí | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ thực hành tháo lắp, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 8 | Xe ô tô tải | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≤ 10 tấn |
| 9 | Cần trục bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≥ 10 tấn |
| 10 | Máy xúc bánh xích | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 11 | Máy xúc bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 12 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 13 | Máy lu | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 75 kw |
| 14 | Máy san | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Máy rửa nước áp lực cao hai chế độ nóng lạnh | Chiếc | 01 | Dùng để rửa máy và các chi tiết | - Áp suất:<br>≥ (30 ÷ 110) Bar<br>- Lưu lượng:<br>≥ (300 ÷ 600) lít/phút |
| 16 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Dùng để cung cấp khí nén | Công suất ≤ 15 Hp |
| 17 | Súng xịt khí nén | Chiếc | 03 | Dùng để thổi bụi, xì khô các chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 18 | Bộ súng siết bu lông bằng khí nén | Bộ | 03 | Dùng để siết, mở bu lông | Lực xiết từ<br>(500 ÷ 1200) Nm |
| 19 | Pa lăng xích | Bộ | 03 | Dùng để treo gá phục vụ tháo lắp | Tải trọng nâng<br>≤ 3 tấn |
| 20 | Bàn thực hành tháo lắp | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành tháo lắp chi tiết | Kích thước: (1500 x 700 x 750) mm; có ê tô |
| 21 | Thiết bị chẩn đoán | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành chẩn đoán tình trạng kỹ thuật xe cơ giới | Đồng bộ và phù hợp với thiết bị đào tạo |
| 22 | Hệ thống lái thủy lực | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc, tháo, lắp, kiểm tra, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 23 | Thiết bị kiểm tra áp suất bơm trợ lực lái | Bộ | 03 | Dùng để thực hành kiểm tra áp suất | - Lưu lượng:<br>(0 ÷ 18) lít/phút<br>- Áp suất:<br>(0 ÷ 150) bar<br>- Công suất:<br>(0 ÷ 6000) Nm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | Hệ thống phanh dầu | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 25 | Hệ thống phanh khí nén | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 26 | Tổng phanh khí nén | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 27 | Tổng phanh dầu trợ lực khí nén | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 28 | Cơ cấu phanh tay | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 29 | Các chi tiết tháo rời của hệ thống phanh dầu | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và nhận biết các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết, sử dụng được |
| 30 | Các chi tiết tháo rời hệ thống phanh khí | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và nhận biết các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết, sử dụng được |
| 31 | Máy mài bánh đà và đĩa ép ly hợp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành mài bánh đà và đĩa ép ly hợp | - Công suất mô tơ chính ≥ 4 HP<br>- Công suất bàn quay ≥ 1 HP |
| 32 | Máy ép thuỷ lực | Chiếc | 01 | Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng | Lực ép ≥ 15 tấn |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 33 | Thiết bị tán đinh ri vê | Bộ | 01 | Dùng để tán đinh ri vê má phanh, đĩa ma sát ly hợp | - Đường kính ri vê (3 ÷ 12) m<br>- Áp suất (1 ÷ 8) bar |
| 34 | Trục các đăng | Bộ | 03 | Dùng để thực hành tháo lắp, kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 35 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Dùng để mài chi tiết | - Công suất ≥ 1500W<br>- Điện áp 380V/50Hz |
| 36 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để mài các chi tiết | Công suất ≤ 850W |
| 37 | Máy khoan cần | Chiếc | 01 | Dùng để khoan phục sửa chữa | - Công suất: ≤ 3Hp<br>- Điện áp: 380V/50Hz |
| 38 | Cầu trục | Chiếc | 01 | Dùng để nâng hạ chi tiết | - Điện áp: 220/380V<br>- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn |
| 39 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Dùng để khoan phục sửa chữa | Công suất ≤ 1,5kW |
| 40 | Cầu chủ động | Bộ | 03 | Dùng để thực hành tháo lắp, kiểm tra và điều chỉnh | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 41 | Thiết bị ra vào lốp | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành ra vào lốp xe | - Công suất: ≥ 1.8 kW<br>- Nguồn: 380V, 50Hz<br>- Lực ép má lốp ≤ 1500 kg |
| 42 | Moay ơ và lốp xe | Bộ | 03 | Dùng để thực hành tháo lắp, kiểm tra | Đầy đủ chi tiết |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 43 | Hệ thống treo xe tải | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 44 | Thiết bị láng, sửa chữa đĩa phanh | Bộ | 01 | Dùng để thực hành sửa chữa đĩa phanh | - Công suất: ≥ 1,1 kW<br>- Nguồn: 220V, 50Hz<br>- Hành trình làm việc ≤ 90 mm |
| 45 | Máy ép tuy ô thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và ép tuy ô thủy lực | - Điện áp: 380V/50Hz<br>- Đường kính ống ≤ 35 mm |
| 46 | Máy mài guốc phanh, má phanh | Bộ | 01 | Dùng để mài guốc phanh, má phanh | - Điện áp: 380V/50Hz<br>- Đường kính mài ≤ 400 mm |
| 47 | Máy nén khí | Chiếc | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | - Đầy đủ các chi tiết<br>- Đồng bộ theo xe |
| 48 | Các chi tiết tháo rời hệ thống phanh ABS | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và nhận biết các chi tiết | Đầy đủ các chi tiết, sử dụng được |
| 49 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để tháo, lắp chi tiết | - Loại ≤ 184 chi tiết<br>- Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng |
| 50 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 03 | Dùng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200 x 300 mm) đến (500 x 800 mm) |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Dùng để di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe di chuyển |
| 52 | Kích thủy lực | Chiếc | 03 | Dùng để nâng, đỡ thiết bị khi thực hành tháo, lắp | Tải trọng ≤ 5 tấn |
| 53 | Kích thủy lực có bánh xe | Chiếc | 03 | Dùng để nâng hạ máy và thiết bị tại chỗ | Tải trọng nâng ≤ 5 tấn, có bánh xe |
| 54 | Giá đỡ hộp số | Chiếc | 03 | Dùng để nâng, hạ hộp số khi tháo lắp | Tải trọng nâng: ≤ 1000 kg |
| 55 | Vam may ơ đầu trục bánh xe | Bộ | 03 | Dùng để tháo moay ơ bánh xe | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 56 | Mễ kê | Chiếc | 06 | Dùng để kê, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo lắp | Tải trọng ≥ 3 tấn |
| 57 | Đèn Pin đeo trán | Chiếc | 03 | Dùng để quan sát vùng tối | Loại thông dụng trên thị trường |
| 58 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra các chi tiết | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 03 | | Dải đo (0,02 ÷ 1) mm |
| | Thước cặp cơ | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác 0,02 mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | - Độ chính xác 0,02 mm |
| | Pan me đo ngoài | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Pan me đo trong | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Thước dây | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 5 m |
| | Thước lá | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 0 ÷ 500 mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 03 | | Chiều cao ≤ 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 06 | | Kích thước: (206 x 103 x 143) mm |
| 59 | Vam cơ khí 3 chấu | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 60 | Clê lực | Bộ | 03 | Dùng để siết các bu lông đai, ốc có quy định lực | Dải lực đo từ (0 ÷ 20 Nm); (20 ÷ 200 Nm); (40 ÷ 800 Nm) và (200 ÷ 2000 Nm) |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 61 | Vam cơ khí | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 62 | Bộ vam hai chấu | Bộ | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 63 | Dụng cụ kiểm tra độ rơ tay lái | Bộ | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành kiểm tra độ rơ của vô lăng lái | Loại thông dụng trên thị trường |
| 64 | Tài liệu hướng dẫn bài học | Bộ | 01 | Dùng để tham khảo | Tài liệu cho từng bài học |
| 65 | Bảng sai hỏng | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 66 | Tranh cấu tạo hệ thống truyền lực | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của hệ thống truyền lực | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 67 | Tranh cấu tạo hệ thống phanh dầu | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của hệ thống phanh dầu | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 68 | Tranh cấu tạo hệ thống phanh khí | Bộ | 01 | Dùng để nhận biết cấu tạo các bộ phận, chi tiết của hệ thống phanh khí | Tranh in màu, thể hiện rõ các bộ phận, chi tiết |
| 69 | Bảng trình tự tháo | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 70 | Bảng trình tự lắp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |

**3.7. Phòng thực hành điện xe cơ giới**

| 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 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments<br>- Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Mô hình động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh thông thường (dùng bơm PE) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ diesel | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 4 | Mô hình động cơ diesel 4 kỳ 4 xi lanh thông thường (dùng bơm VE) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ diesel | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 5 | Mô hình động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (dùng chế hòa khí) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ xăng | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Mô hình động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (phun xăng điện tử) | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các chi tiết của động cơ xăng | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 7 | Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (dùng chế hòa khí) | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 8 | Động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh (phun xăng điện tử) | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 9 | Động cơ phun dầu diesel điện tử Co mmon rail | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 10 | Động cơ diesel 4 xilanh sử dụng bơm PE | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |
| 11 | Động cơ diesel 4 xilanh sử dụng bơm VE | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa | - Hoạt động được<br>- Công suất ≤ 100 kW |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Thiết bị chẩn đoán | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành chẩn đoán tình trạng kỹ thuật xe cơ giới | Đồng bộ và phù hợp với thiết bị đào tạo |
| 13 | Bàn thực hành tháo lắp | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành tháo lắp chi tiết | Kích thước: (1500 x 700 x 750) mm; có ê tô |
| 14 | Xe ô tô tải | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≤ 10 tấn |
| 15 | Máy nạp ắc quy, hỗ trợ khởi động | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành nạp điện ắc quy, hỗ trợ khởi động | - Dòng nạp ≤ 100A<br>- Nguồn ra: 12V ÷ 24V |
| 16 | Máy phát điện | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo lắp, kiểm tra | - Điện áp ra 12V DC, 24V DC<br>- Đầy đủ chi tiết |
| 17 | Cần trục bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≥ 10 tấn |
| 18 | Máy xúc bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 19 | Bình ắc quy | Chiếc | 03 | Dùng để khởi động động cơ | Dung lượng ≥ 100 Ah |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Băng thử máy phát điện, máy khởi động điện tích hợp | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy, thực hành, kiểm tra máy phát, máy khởi động | Công suất ≤ 11 kW |
| 21 | Máy khởi động | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành tháo lắp, kiểm tra | - Điện áp 12V DC; 24V DC<br>- Đầy đủ chi tiết |
| 22 | Máy xúc bánh xích | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 23 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 24 | Máy lu | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 75kw |
| 25 | Máy san | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 26 | Hộp điều khiển (ECU) | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành đo kiểm tra | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 27 | Hộp cầu chì | Bộ | 03 | Dùng để mô tả cấu tạo và cách đo kiểm tra trên hộp cầu chì | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 28 | Còi điện | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Loại thông dụng trên thị trường |
| 29 | Mô hình dàn trải hệ thống điện xe cơ giới | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 30 | Mô hình máy phát điện | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý hoạt động | Đầy đủ các bộ phận, cắt bổ 1/4 |
| 31 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để tháo, lắp chi tiết | - Loại ≤ 184 chi tiết<br>- Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển |
| 32 | Bộ vam hai chấu | Bộ | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 33 | Hộp cầu chì | Bộ | 03 | Dùng để mô tả cấu tạo và cách đo kiểm tra trên hộp cầu chì | Loại thông dụng trên thị trường |
| 34 | Bộ dụng cụ nghề điện | Bộ | 03 | Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết | Đầy đủ chi tiết |
| 35 | Đồng hồ đo điện vạn năng | Chiếc | 03 | Dùng để đo và kiểm tra các trang bị điện | Loại thông dụng trên thi trường |
| 36 | Bình ắc quy | Chiếc | 03 | Dùng để khởi động động cơ | Dung lượng ≥ 100 Ah |
| 37 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 03 | Dùng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200 x 300 mm) đến (500 x 800 mm) |
| 38 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Dùng để di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe di chuyển |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 39 | Vam cơ khí 3 chấu | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |
| 40 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra các chi tiết | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 03 | | Dải đo (0,02 ÷ 1) mm |
| | Thước cặp cơ | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác 0,02 mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác 0,02 mm |
| | Pan me đo ngoài | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Pan me đo trong | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm<br>- Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Thước dây | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 5 m |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | Thước lá | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 0 ÷ 500 mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 03 | | Chiều cao 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 06 | | Kích thước: 206 x 103 x 143 (mm) |
| 41 | Bộ dụng cụ nhổ bu lông gãy | Bộ | 03 | Dùng để nhổ bu lông gãy | Kích thước từ M6 ÷ M24 |
| 42 | Bộ tarô ren | Bộ | 03 | Dùng để ta rô các loại ren | Ren hệ mét: M8 ÷ M18 |
| 43 | Tuốc nơ vít đóng | Bộ | 03 | Dùng để tháo, lắp chi tiết | Loại thông dụng trên thi trường |
| 44 | Mỏ hàn xung | Chiếc | 03 | Dùng để hàn các chi tiết mạch điện tử | Công suất ≥ 40W |
| 45 | Còi điện | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Loại thông dụng trên thị trường |
| 46 | Tài liệu hướng dẫn bài học | Bộ | 01 | Dùng để tham khảo | Tài liệu cho từng bài học |
| 47 | Bảng sai hỏng | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 48 | Sơ đồ hệ thống điện máy xúc bánh lốp | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên máy xúc | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị |
| 49 | Sơ đồ hệ thống điện máy xúc bánh xích | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên máy xúc | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc được trang bị |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 50 | Sơ đồ hệ thống điện máy ủi | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên máy ủi | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị |
| 51 | Sơ đồ hệ thống điện máy lu | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên máy lu | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy lu được trang bị |
| 52 | Sơ đồ hệ thống điện máy san | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên máy san | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy san được trang bị |
| 53 | Sơ đồ hệ thống điện cần trục | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên cần trục | In màu trên khổ A0, phù hợp với cần trục được trang bị |
| 54 | Sơ đồ hệ thống điện xe ô tô tải ben | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống điện trên xe tải ben | In màu trên khổ A0, phù hợp với xe ô tô tải ben được trang bị |
| 55 | Bảng trình tự tháo | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 56 | Bảng trình tự lắp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |

**3.8. Phòng thuỷ khí và thiết bị công tác**

| 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 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Dùng để trình chiếu bài giảng và phần mềm dạy học | - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi Luments<br>- Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy mài hai đá | Chiếc | 01 | Dùng để mài chi tiết | - Công suất ≥ 1500 W<br>- Điện áp 380 V/50 Hz |
| 4 | Máy rửa nước áp lực cao hai chế độ nóng lạnh | Chiếc | 01 | Dùng để rửa máy và các chi tiết | - Áp suất: ≥ (30 ÷ 110) Bar<br>- Lưu lượng: ≥ (300 ÷ 600) lít/phút |
| 5 | Hệ thống khí nén | Bộ | 01 | Dùng để cung cấp khí nén | Công suất ≤ 15 Hp |
| 6 | Súng xịt khí nén | Chiếc | 03 | Dùng để thổi bụi, xì khô các chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Bộ súng siết bu lông bằng khí nén | Bộ | 03 | Dùng để siết, mở bu lông | Lực xiết từ (500 ÷ 1200) Nm |
| 8 | Xe nâng điện | Chiếc | 01 | Dùng để nâng hạ, di chuyển máy và thiết bị | Tải trọng nâng ≥ 1.500 kg |
| 9 | Cần trục bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≥ 10 tấn |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Máy xúc bánh xích | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 11 | Máy xúc bánh lốp | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 12 | Máy ủi | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 13 | Máy lu | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 75 kW |
| 14 | Máy san | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Công suất ≤ 100 kW |
| 15 | Thiết bị bơm mỡ bằng tay | Chiếc | 03 | Dùng để thực hành bơm mỡ bảo dưỡng | Dung tích bình chứa ≤ 0,5 lít |
| 16 | Cầu trục | Chiếc | 01 | Dùng để nâng hạ chi tiết | - Điện áp: 220/380 V<br>- Tải trọng nâng: ≤ 5 tấn |
| 17 | Xe ô tô tải | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa | Tải trọng nâng ≤ 10 tấn |
| 18 | Đồng hồ đo áp suất thủy lực | Chiếc | 03 | Dùng để hướng dẫn thực hành đo | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | Biến mô thủy lực | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và tháo lắp, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 20 | Máy ép thuỷ lực | Chiếc | 01 | Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng | Lực ép ≥ 15 tấn |
| 21 | Bàn thực hành tháo lắp | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành tháo lắp chi tiết | Kích thước: (1500 x 700 x 750) mm; có ê tô |
| 22 | Hộp số tự động | Bộ | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 23 | Máy ép tuy ô thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và ép tuy ô thủy lực | - Điện áp: 380V/50Hz<br>- Đường kính ống ≤ 35 mm |
| 24 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để mài các chi tiết | Công suất ≤ 850 W |
| 25 | Máy nén khí | Chiếc | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | - Đầy đủ các chi tiết<br>- Đồng bộ theo xe |
| 26 | Pa lăng xích | Bộ | 03 | Dùng để treo gá phục vụ tháo lắp | Tải trọng nâng ≤ 3 tấn |
| 27 | Hộp phân phối điều khiển gián tiếp bằng thuỷ lực | Hộp | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 28 | Hộp phân phối điều khiển trực tiếp | Hộp | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 29 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Dùng để khoan phục sửa chữa | Công suất ≤ 1,5 kw |
| 30 | Thiết bị công tác cần trục | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và tháo lắp, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 31 | Thiết bị công tác máy xúc | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và tháo lắp, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 32 | Thiết bị công tác máy san | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và tháo lắp, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 33 | Thiết bị công tác máy lu | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và tháo lắp, sửa chữa | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 34 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực cần trục | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 35 | Bộ phận tháo rời hệ thống thủy lực máy xúc | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nhận dạng các bộ phận | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 36 | Thiết bị chẩn đoán | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy, thực hành chẩn đoán tình trạng kỹ thuật xe cơ giới | Đồng bộ và phù hợp với thiết bị đào tạo |
| 37 | Bơm thủy lực kiểu bánh răng | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 38 | Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng kính | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 39 | Bơm thủy lực kiểu pít tông hướng trục | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | Bơm thủy lực cánh gạt | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng tháo, lắp | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 41 | Két làm mát dầu thủy lực | Chiếc | 01 | Dùng để để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 42 | Xi lanh thủy lực tác dụng 1 chiều | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm<br>- Hành trình ≥ 100 mm |
| 43 | Xi lanh thủy lực tác dụng 2 chiều | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm<br>- Hành trình ≥ 100 mm |
| 44 | Mô hình điều khiển khí nén | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 45 | Mô hình động cơ khí nén | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 46 | Đồng hồ đo áp suất khí nén | Bộ | 03 | Dùng để đo áp suất khí | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động bình thường |
| 47 | Xi lanh khí nén tác dụng 1 chiều | Chiếc | 03 | Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm<br>- Hành trình ≥ 100 mm |
| 48 | Xi lanh khí nén tác dụng 2 chiều | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành tháo lắp | - Đường kính xi lanh ≥ 50 mm<br>- Hành trình ≥ 100 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 49 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 03 | Dùng để rèn luyện kỹ thực hành hàn sửa các chi tiết | - Điện áp 220/380 V<br>- Dòng hàn ≤ 300 A |
| 50 | Van phân phối khí đơn | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 51 | Van phân phối khí kép | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 52 | Van an toàn khí nén | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 53 | Van xả nhanh khí nén | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 54 | Bình chứa khí nén | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 55 | Đường ống dẫn khí nén | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và thực hành nhận dạng | Đầy đủ các chi tiết |
| 56 | Bộ lọc dầu thủy lực bằng giấy | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 57 | Bộ lọc khí khô | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và thực hành nhận dạng | Đầy đủ các chi tiết |
| 58 | Bộ lọc khí ướt | Bộ | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và thực hành nhận dạng | Đầy đủ các chi tiết |
| 59 | Mô tơ thủy lực kiểu pít tông hướng trục | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 60 | Mô tơ thủy lực kiểu pít tông hướng kính | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 61 | Mô tơ thủy lực kiểu bánh răng | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 62 | Mô tơ khí nén kiểu pít tông | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị | Đầy đủ các bộ phận, hoạt động được |
| 63 | Van tràn | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 64 | Van giảm áp | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 65 | Van tiết lưu | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 66 | Van an toàn | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 67 | Van một chiều | Chiếc | 03 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Loại thông dụng, đồng bộ với thiết bị |
| 68 | Máy khoan cần | Chiếc | 01 | Dùng để khoan phục sửa chữa | - Công suất: ≤ 3 Hp<br>- Điện áp:<br>380 V/50 Hz |
| 69 | Mô hình hệ thống điều khiển thủy lực | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhận dạng chi tiết | Đầy đủ các bộ phận của hệ thống, hoạt động được |
| 70 | Tủ dụng cụ tháo lắp | Bộ | 03 | Dùng để tháo, lắp chi tiết | - Loại ≤ 184 chi tiết<br>- Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển |
| 71 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra các chi tiết | |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | Căn lá | Bộ | 03 | | Dải đo (0,02 ÷ 1) mm |
| | Thước cặp cơ | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác 0,02 mm |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 03 | | - Giới hạn đo từ 0 ÷ 300 mm<br>- Độ chính xác 0,02 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pan me đo ngoài | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm - Độ chính xác 0,001 mm |
| | Pan me đo trong | Bộ | 03 | | - Giới hạn đo 0 ÷ 150 mm - Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo trong | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Đồng hồ so đo ngoài | Bộ | 03 | | Độ chính xác 0,001 mm |
| | Thước dây | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 5 m |
| | Thước lá | Chiếc | 03 | | Chiều dài đo 0 ÷ 500 mm |
| | Đài vạch | Chiếc | 03 | | Chiều cao 300 mm |
| | Khối chữ V | Chiếc | 06 | | Kích thước: 206 x 103 x 143 (mm) |
| 72 | Khay đựng chi tiết | Bộ | 03 | Dùng để các chi tiết trong quá trình tháo lắp | Kích thước (200 x 300) mm đến (500 x 800) mm |
| 73 | Xe để chi tiết | Chiếc | 03 | Dùng để di chuyển chi tiết trong thực hành tháo lắp | Loại 3 tầng, có tay đẩy và bánh xe di chuyển |
| 74 | Kích thủy lực có bánh xe | Chiếc | 03 | Dùng để nâng hạ máy và thiết bị tại chỗ | Tải trọng nâng ≤ 5 tấn, có bánh xe |
| 75 | Vam cơ khí 3 chấu | Chiếc | 03 | Dùng để tháo lắp chi tiết | Độ mở ngàm ≤ 400 mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 76 | Mễ kê | Chiếc | 06 | Dùng để kê, đỡ các bộ phận trong quá trình tháo lắp | Tải trọng ≥ 3 tấn |
| 77 | Đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực | Chiếc | 03 | Dùng để đo áp suất hệ thống thủy lực | Dải đo từ (0 ÷ 300) Bar |
| 78 | Mỏ hàn xung | Chiếc | 03 | Dùng để hàn các chi tiết mạch điện tử | Công suất ≥ 40 W |
| 79 | Tài liệu hướng dẫn bài học | Bộ | 01 | Dùng để tham khảo | Tài liệu cho từng bài học |
| 80 | Bảng trình tự tháo | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 81 | Bảng trình tự lắp | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 82 | Bảng sai hỏng | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn khi thực hành | In trên giấy A0 đầy đủ cho từng cơ cấu, hệ thống, cụm chi tiết |
| 83 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực ô tô tải ben | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên xe tải ben | In màu trên khổ A0, phù hợp với xe ô tô tải ben được trang bị |
| 84 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên xe cần trục | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên xe cần trục | In màu trên khổ A0, phù hợp với xe cần trục được trang bị |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 85 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên máy xúc bánh lốp | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên máy xúc bánh lốp | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc bánh lốp được trang bị |
| 86 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên máy xúc bánh xích | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên máy xúc bánh xích | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy xúc bánh xích được trang bị |
| 87 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên máy ủi | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên máy ủi | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy ủi được trang bị |
| 88 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên máy lu | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên máy lu | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy lu được trang bị |
| 89 | Sơ đồ hệ thống thuỷ lực trên máy san | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống thuỷ lực trên máy san | In màu trên khổ A0, phù hợp với máy san được trang bị |
| 90 | Sơ đồ hệ thống khí nén ô tô tải ben | Chiếc | 01 | Hình vẽ rõ ràng. Thể hiện đầy đủ các bộ phận của hệ thống khí nén trên xe tải ben | In màu trên khổ A0, phù hợp với xe ô tô tải ben được trang bị |

| 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 49a**

# DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CƠ KHÍ XÂY DỰNG

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Cơ khí xây dựng**

**Mã ngành, nghề: 5520198**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2021**

# MỤC LỤC

Trang

**A. Phần thuyết minh**

**B. Nội dung của danh mục**

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

3.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu

3.5. Xưởng Hàn cắt kim loại

3.6. Xưởng Gia công cơ khí

3.7. Xưởng Lắp ráp kết cấu cơ khí xây dựng

**A. PHẦN THUYẾT MINH**

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

**B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

**1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành Máy vi tính

(4) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(5) Xưởng Hàn cắt kim loại

(6) Xưởng Gia công cơ khí

(7) Xưởng Lắp ráp kết cấu xây dựng

**2. Mô tả các phòng chức năng**

***2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở***

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, mô hình thực để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn như: Vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, vật liệu cơ khí, kỹ thuật điện, kỹ thuật khí nén - thủy lực, kỹ thuật an toàn, vệ sinh công nghiệp, vật lý xây dựng, quản lý chất lượng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh.

***2.2. Phòng học Ngoại ngữ***

Phòng học ngoại ngữ là phòng học tích hợp đầy đủ các công cụ dạy và học có được từ việc kết nối các thiết bị như máy vi tính, màn hình tương tác, bục giảng điện tử, hệ thống âm thanh, máy in, scan, máy chiếu vật thể …, máy tính được tích hợp đầy đủ các dữ liệu cần thiết như: phần mềm quản lý, phần mềm để tổ chức

toàn bộ quá trình dạy và học trong phòng học thông minh. Phòng học ngoại cho phép tăng cường khả năng tương tác đa chiều. Luyện tập các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ngoại ngữ, thảo luận nhóm, thảo luận theo chủ đề được tạo qua phần mềm quản lý lớp học.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

***2.3. Phòng thực hành Máy vi tính***

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện dùng để rèn luyện kỹ năng lập bảng tính, soạn thảo, thực hành cơ bản của chuyên ngành Tin học; là cơ sở để sau khi ra trường người học ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Tin học. Sử dụng thành thạo phần mềm văn phòng Soạn thảo văn bản, Phần mềm CAD - CAM/CNC, máy in để in các bản vẽ thiết kế, để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy mô đun vẽ AutoCAD, bảng tính điện tử, trình chiếu, khai thác hiệu quả thông tin trên Internet.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

***2.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu***

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như Máy thử kéo nén đúng tâm, máy soi tổ chức kim loại, để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy các kiến thức, kỹ năng liên quan đến thí nghiệm vật liệu trong chương trình đào tạo.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

***2.5. Xưởng Hàn cắt kim loại***

Xưởng được trang bị các máy móc, thiết bị như: Máy hàn hồ quang tay, máy hàn MIG/MAG, máy cắt Plasma; thiết bị hàn và cắt khí cầm tay Ô xy - Axety len máy cắt khí tự động (Máy cắt con rùa ) máy mài, máy cưa v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp hàn hồ quang tay, hàn MIG/MAG, cắt kim loại bằng ngọn lửa khí, cắt kim loại bằng Plasma và hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết trên các thiết bị hàn và cắt khí.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

***2.6. Xưởng Gia công cơ khí***

Xưởng được trang bị các máy móc, thiết bị như: Dụng cụ gia công ren, dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo, kiểm tra, máy khoan, êtô, bàn nguội, máy mài cầm tay.. máy tiện, máy phay, máy mài máy khoan, máy gập, máy cuốn tôn, máy chấn tôn, máy uốn vạn năng, máy cưa máy cắt đột liên hợp, các máy cầm tay như máy mài, mắt khoan, máy cắt thép v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp gia công tiện, phay, mài, khoan, gập, uốn, đột lỗ, cắt và hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết cụm chi tiết trên các máy gia công vạn năng và chuyên dùng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

***2.7. Xưởng Lắp ráp kết cấu xây dựng***

Xưởng được trang bị các máy móc, trang thiết bị hiện đại như máy cắt Plasma CNC, máy hàn MIG/MAG, thiết bị hàn cắt khí cầm tay, thiết bị cắt khí tự động, máy phun cát, máy bắn bi, máy nén khí phun sơn, các thiết bị nâng hạ, để phục vụ đào tạo cho các mô đun chế tạo lắp dựng hoàn thiện kết cấu kim loại. Sau khi học xong các mô đun trên, học sinh có thể chủ động lập kế hoạch và thực hiện gia công các kết cấu kim loại hoàn chỉnh, tham gia các dự án kỹ thuật có yêu cầu cao về độ chính xác gia công và lắp ráp kết cấu kim loại trong xây dựng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh.

**3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng**

***3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng minh họa các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ | Có nhiều ngăn;<br>Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo |
| 5 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng học thực hành vẽ | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Thước thẳng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Thước cong* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Com pa* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Eke* | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Mô hình mối ghép cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren then - then hoa | Các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Mối ghép ren* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mối ghép then* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mối ghép then hoa* | *Bộ* | *01* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Bộ truyền đai* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bộ truyền xích* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bộ truyền bánh răng* | *Bộ* | *01* | | |
| 8 | Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Cơ cấu tay quay - con trượt* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cơ cấu thanh răng - bánh răng* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cơ cấu cam* | *Bộ* | *01* | | |
| 9 | Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | *Trục* | *Chiếc* | *01* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Ổ trượt* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ổ lăn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Khớp nối* | *Bộ* | *01* | | |
| 10 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sơ cứu vết thương | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tủ kính* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dụng cụ sơ cứu* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *01* | | |
| 11 | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bình chữa cháy* | *Bình* | *01* | | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *01* | | |
| 12 | Bảo hộ lao động | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Giầy da* | *Đôi* | *01* | | |
| | *Mũ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Quần, áo bảo hộ* | *Bộ* | *01* | | |

***3.2. Phòng học Ngoại ngữ***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng và thực hành | Loại thông dụng trên thị trường, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu | Máy in đen, trắng Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng |
| 5 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 6 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |
| 7 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 01 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |
| 8 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường<br>Dung lượng: ≥ 16 Gb |
| 11 | Phần mềm dạy học ngoại ngữ | Bộ | 01 | Dùng để dạy học ngoại ngữ | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính |

***3.3. Phòng thực hành Máy vi tính***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | 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:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu giảng dạy | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng |
| 5 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 01 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 7 | Máy quét (Scanner) | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường.<br>Khổ giấy ≥ Khổ A4 |
| 8 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung giảng dạy, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường<br>Dung lượng: ≥ 16 Gb |
| 9 | Bộ lưu điện cho máy tính và máy chiếu | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy lý thuyết | Công suất:<br>≤ 1 kVA/600 W |
| 10 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Một bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Âm ly* | *Bộ* | *01* | | *Phù hợp với công suất loa* |
| | *Micro* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm* |
| | *Loa* | *Đôi* | *01* | | *Công suất loa:*<br>*≥ 20 W* |
| 11 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm | Kích thước<br>≥ (800 x 1200) mm |
| 12 | Hệ điều hành máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ | Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm;<br>Cài đặt cho 19 máy vi tính |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Hệ thống internet | Bộ | 01 | Dùng để kết nối Internet | Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học |
| 14 | Hệ thống mạng LAN | Bộ | 01 | Dùng để kết nối Internet | Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau |
| 15 | Phần mềm thiết kế | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành thiết kế và lập trình gia công CAM cho máy cắt PlasmaCNC | Phần mềm thiết kế thông dụng cài đặt được 19 máy vi tính, kết nối gián tiếp/trực tiếp với máy cắt Plasma CNC |
| 16 | Phần mềm dự toán | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành phần mềm để tính dự toán | Loại thông dụng trên thị trường.<br>Có khả năng cài đặt cho 19 máy vi tính |

***3.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | 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:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 2 | Máy thử kéo, nén vạn năng | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kéo nén | Lực kéo, nén:<br>≥ 300 kN |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy thử xoắn thuần túy thanh tròn | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành về kiến thức xoắn thuần túy thanh tròn | Mô men xoắn: ≥ 1000 N.m |
| 4 | Tủ đựng dụng cụ, đồ gá | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định | Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá |
| 5 | Bộ dụng cụ đo, kiểm tra. | Bộ | 02 | Dùng để đo, kiểm tra kích thước chi tiết | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Thước cặp cơ khí* | *Chiếc* | *03* | | *- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: (0,1; 0,02; 0,05) mm* |
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | *01* | | *- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: 0,02 mm* |
| | *Pan me đo ngoài* | *Chiếc* | *03* | | *- Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Giá trị đo: $(0 \div 360)^0$* |
| | *Ke góc* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước ≥ (120 x 50) mm* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm* |

***3.5. Xưởng Hàn cắt kim loại***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | 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: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành hàn điện cơ bản | Dòng điện hàn: (50 ÷ 300) A |
| 4 | Thiết bị hàn MIG/MAG | Bộ | 06 | Dùng để hàn kim loại | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Mỏ hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây hàn* | *Mét* | *20* | | |
| | *Pép hàn* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mo hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Chai chứa khí* | *Chiếc* | *01* | | |
| 5 | Máy cắt thép tấm | Chiếc | 01 | Dùng để cắt thép tấm tạo phôi hàn | - Chiều rộng cắt: ≤ 1320 mm<br>- Chiều dày cắt: ≤ 25 mm |
| 6 | Máy mài, cắt cầm tay | Chiếc | 02 | Sử dụng để mài sửa pa via chuẩn bị mép hàn | Đường kính đá mài, cắt: (100 ÷ 180) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Ống sấy que hàn cá nhân | Chiếc | 06 | Sử dụng để sấy que hàn cá nhân | Nhiệt độ sấy: (200 ÷ 220)$^0$C<br>- Năng suất sấy: ≤ 5 kg/mẻ sấy |
| 8 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng để sấy que hàn | Nhiệt độ sấy: (50 ÷ 400)$^0$C<br>- Năng suất sấy: ≤ 100 kg/mẻ sấy |
| 9 | Bàn hàn đa năng | Bộ | 06 | Dùng để gá phôi hàn đính và hàn hoàn thiện | Kích thước: ≥ (600 x 750 x 600) mm |
| 10 | Cabin hàn | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành hàn | Loại thiết bị thông dụng trên thị trường |
| 11 | Hệ thống hút khói | Hệ thống | 01 | Dùng để hút khói hàn | Loại thiết bị thông dụng trên thị trường |
| 12 | Bàn nguội | Chiếc | 03 | Dùng để thực hiện vạch dấu phôi, làm sạch xỉ hàn | Kích thước: ≥ (850 x 700 x 800) mm |
| 13 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng kẹp chặt làm sạch mép phôi hàn | Độ mở của ngàm: (40 ÷ 125) mm |
| 14 | Thiết bị cắt khí | Bộ | 02 | Dùng để cắt kim loại bằng khí | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Van chống cháy ngược* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí ôxy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí $C_2H_2$* | *Bộ* | *01* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Van giảm áp khí ga* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bình khí ôxy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình khí $C_2H_2$* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình khí ga* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây dẫn khí* | *Mét* | *30* | | |
| 15 | Máy cắt plasma, ô-xy khí cháy (máy cắt rùa) | Chiếc | 01 | Sử dụng để cắt thép tấm | Chiều dày cắt: (3 ÷ 25) mm |
| 16 | Dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 06 | *Sử dụng trong quá trình thực hiện quá trình thực tập hàn và liên kết các chi tiết bằng hàn hồ quang tay* | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Búa tạ* | *Chiếc* | *01* | | *Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg* |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *03* | | *Trọng lượng: (0,5 ÷ 1,5) kg* |
| | *Búa gõ xỉ* | *Chiếc* | *03* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Kìm rèn* | *Chiếc* | *03* | | |
| | *Bàn chải sắt* | *Chiếc* | *03* | | |
| 17 | Đe nguội | Chiếc | 06 | | *Trọng lượng: (50 ÷ 70) kg* |
| 18 | Dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước phôi, kích thước mối hàn | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Thước cuộn bằng thép* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: (2000 ÷ 7000) mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ke đo góc* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn* |
| | *Dưỡng kiểm tra mối hàn* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn* |

***3.6. Xưởng Gia công cơ khí***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | 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: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy tiện vạn năng | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn, thực hành tiện các chi tiết | - Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 mm<br>- Chiều dài băng máy: (800 ÷ 1500) mm<br>- Công suất ≥ 3 kW |
| 4 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn, mài sửa dụng cụ cắt | - Công suất: (1,5 ÷ 3) kW<br>- Tốc độ trục chính: ≥ 1420 vòng/phút |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Máy phay vạn năng | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành phay các mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng | - Công suất ≥ 4,5 kW<br>- Đầu trục chính xoay ± $45^0$<br>- Dịch chuyển dọc (trục X) ≥ 630 mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300 mm |
| 6 | Máy mài sửa dao phay | Chiếc | 01 | Dùng để thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ | - Công suất: (0,5 ÷ 2) kW<br>- Tốc độ: ≤ 3600 vòng/phút<br>- Đường kính đá: (100 ÷ 200) mm |
| 7 | Bầu cặp mũi khoan | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn gá lắp bài tập thực hành | Kẹp được mũi khoan có đường kính: (1 ÷ 16) mm |
| 8 | Máy khoan bàn | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành | Công suất: ≥ 2,2 kW |
| 9 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 06 | Dùng để hướng dẫn mài chi tiết | Công suất: ≥ 750 W |
| 10 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 06 | Dùng để khoan các chi tiết | Công suất: ≥ 750 W |
| 11 | Máy cắt thép tấm cầm tay | Chiếc | 06 | Dùng để khoan các chi tiết thép tấm, | Công suất: ≥ 750 W |
| 12 | Thiết bị gập tôn bằng tay | Chiếc | 02 | Dùng để gập uốn các chi tiết thép tấm | Chiều dày tôn: (0 ÷ 2) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | Máy cắt đột liên hợp cơ khí | Chiếc | 01 | Dùng để cắt, đột thép tấm có chiều dày lớn | Chiều dày cắt: ≤ 25 mm |
| 14 | Máy uốn đa năng cơ khí | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành uốn thép hình | Công suất động cơ: ≥ 3 kW |
| 15 | Máy gập tấm | Chiếc | 01 | Sử dụng để dập thép tấm có chiều dày lớn | - Chiều dài gập: ≤ 1250 mm<br>- Chiều dày gập: ≤ 10 mm |
| 16 | Máy cuộn tôn cơ khí | Chiếc | 01 | Dùng để lốc thép tấm có chiều dày lớn | - Chiều rộng uốn: ≤ 1200 mm<br>- Chiều dày uốn: ≤ 10 mm<br>- Đường kính uốn: ≤ 250 mm |
| 17 | Máy chấn tôn | Chiếc | 01 | Dùng để thực hành chấn tôn tạo hình | Chiều dài chấn: ≤ 4100 mm |
| 18 | Máy khoan | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ | Công suất: ≥ 2,2 kW |
| 19 | Bàn máp | Chiếc | 02 | Sử dụng để vạch dấu chính xác | Kích thước: ≤ (300 x 450) mm |
| 20 | Bàn nguội ê tô | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn thực hành gia công các chi tiết | Được lắp ê tô, lưới chắn phoi; đảm bảo cho 18 vị trí làm việc |
| 23 | Tủ để dụng cụ | Chiếc | 06 | Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra | Có các ngăn phù hợp chứa các thiết bị và dụng cụ |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | Máy cưa phôi | Chiếc | 01 | Sử dụng để chế tạo phôi cho tất cả các Modul trong chương trình đào tạo | Công suất động cơ: (0,75 ÷ 1,1) kW |
| 25 | Dụng cụ đo cơ khí | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước cặp cơ khí* | *Bộ* | *01* | | *- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: ≤ 0,1 mm* |
| | *Thước cặp hiển thị số* | *Chiếc* | *01* | | *- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Góc đo lớn nhất 360°* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *1* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm* |
| | *Thước đo chiều sâu* | *Chiếc* | *01* | | *- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: 0,05 mm* |
| | *Thước đo cao* | *Chiếc* | *01* | | *- Phạm vi đo: (0 ÷ 450) mm - Độ chính xác: 0,05 mm* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Panme đo ren* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm* |
| | *Panme đo răng* | *Bộ* | *01* | | *- Phạm vi đo: ≤ 75 mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Panme đo ngoài* | *Bộ* | *01* | | *- Phạm vi đo: ≤ 75 mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Panme đo trong* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Ca líp trục* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi kiểm tra: ≤ 70 mm* |
| | *Ca líp lỗ* | *Bộ* | *01* | | *Phạm vi kiểm tra: ≤ 70 mm* |
| | *Ca líp côn* | *Bộ* | *01* | | *Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2* |
| | *Ca líp ren* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Dưỡng kiểm tra ren* | *Bộ* | *01* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ê ke* | *Bộ* | *01* | | *Loại: 30°, 45°, 60°, 90°, 120°...* |
| | *Đồng hồ so đo ngoài* | *Bộ* | *01* | | *- Khoảng so: (0 ÷ 10) mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Đồng hồ so đo lỗ* | *Bộ* | *01* | | *- Phạm vi đo: (30 ÷ 80) mm* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *- Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Mẫu so độ nhám* | *Bộ* | *01* | | *Theo Tiêu chuẩn Việt Nam* |
| | *Căn mẫu* | *Bộ* | *01* | | *Độ chính xác cấp 2* |
| 26 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mũi vạch* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Đài vạch* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Mũi chấm dấu* | *Chiếc* | *01* | | |
| 27 | Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay | Bộ | 06 | Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa | Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bộ clê (6 ÷ 36)* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng 4 chấu* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Tuốc nơ vít đóng dẹt* | *Chiếc* | *01* | | |
| 28 | Đe nguội | Chiếc | 02 | Dùng để nắn, uốn, và cắt kim loại | Trọng lượng từ (50 ÷ 75) kg |
| 29 | Búa tạ | Chiếc | 02 | Dùng để thao tác uốn, nắn, sử dụng lực lớn | Trọng lượng từ (2 ÷ 7) kg |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Kéo cắt tay | Chiếc | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Cắt được chiều dày: ≤ 2 mm |
| 31 | Bàn ren | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đường kính ren: ≤ M16 |
| 32 | Tay quay ta rô | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đường kính ren: ≤ M16 |
| 33 | Búa mềm | Chiếc | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Trọng lượng: (0,3 ÷ 0,5) kg |
| 34 | Búa nguội | Chiếc | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Trọng lượng: ≤ 1 kg |
| 35 | Bộ đột số | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững |
| 36 | Bộ đột chữ | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững |

***3.7. Xưởng Lắp ráp kết cấu xây dựng***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | 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: ≥ (1800 x 1800) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu học tập | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Máy cắt Plasma-Oxy khí cháy CNC | Bộ | 01 | Sử dụng để cắt thép tấm và thép không rỉ | - Chiều dày cắt: (3 ÷ 25) mm<br>- Chiều rộng cắt: ≤ 2500 mm<br>- Chiều dài cắt: ≤ 4500 mm |
| 5 | Chai chứa khí Oxy | Chai | 02 | Dùng để chứa khí ô xy | Áp suất làm việc: ≤ 150 bar |
| 6 | Chai chứa khí cháy | Chai | 01 | Dùng để chứa khí cháy | Áp suất làm việc: ≤ 16 bar |
| 7 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 06 | Sử dụng để mài sửa pa via mạch cắt | Đường kính đá mài cắt: (100 ÷ 230) mm |
| 8 | Máy kinh vỹ | Chiếc | 01 | Dùng để thực hành đo kiểm | Độ phóng đại: (20 ÷ 30) X |
| 8 | Thiết bị hàn MIG/MAG | Bộ | 02 | Dùng để liên kết các chi tiết thành cụm chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Mỏ hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây hàn* | *Mét* | *20* | | |
| | *Pép hàn* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mo hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Chai khí* | *Chiếc* | *02* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Máy hàn điện hồ quang 1 chiều | Chiếc | 02 | Dùng để thực hành hành liên kết các chi tiết bằng hàn hồ quang | Dòng điện hàn: (50 ÷ 300) A |
| 10 | Máy hàn điện hồ quang xoay chiều | Chiếc | 02 | Dùng để thực hành hành liên kết các chi tiết bằng hàn hồ quang | Dòng điện hàn: (80 ÷ 350) A |
| 11 | Ống sấy que hàn cá nhân | Chiếc | 06 | Sử dụng để sấy que hàn cá nhân | - Nhiệt độ sấy (200 ÷ 220)ºC<br>- Năng suất sấy: ≤ 5kg/mẻ sấy |
| 12 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng để sấy que hàn | - Nhiệt độ sấy: (50 ÷ 400)ºC<br>- Năng suất sấy: ≤ 100 kg/mẻ sấy |
| 13 | Máy khoan bàn | Chiếc | 01 | Dùng để khoan tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ | Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm |
| 14 | Máy khoan cần | Chiếc | 01 | Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết | Đường kính lỗ khoan: ≤ 25 mm |
| 15 | Máy khoan cầm tay | Chiếc | 03 | Dùng để khoan lỗ trên bệ đỡ (Pallet gỗ, khung đỡ bằng thép) của các chi tiết, cấu kiện khi đóng kiện | - Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm<br>- Công suất: ≥ 790 W |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Thiết bị cắt khí | Bộ | 02 | Dùng để cắt kim loại bằng khí | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Van chống cháy ngược* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí ôxy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí $C_2H_2$* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí ga* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bình khí ôxy* | *Chiếc* | *02* | | |
| | *Bình khí $C_2H_2$* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình khí ga* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây dẫn khí* | *Mét* | *30* | | |
| 17 | Máy cắt plasma, ô-xy khí cháy (máy cắt rùa) | Chiếc | 01 | Sử dụng để cắt thép tấm | Chiều dày cắt: (3 ÷ 25) mm |
| 18 | Máy xiết bu lông | Bộ | 06 | Sử dụng để siết chặt bu lông, đai ốc | - Bu lông chuẩn: M8 ÷ M20<br>- Công suất ≥ 340 W<br>- Bộ dụng cụ xiết bu lông theo máy |
| 19 | Xe nâng tay | Chiếc | 02 | Sử dụng để nâng hạ cấu kiện | Tải trọng nâng: ≤ 800 kg |
| 20 | Xe nâng | Chiếc | 01 | Sử dụng để nâng hạ, di chuyển cấu kiện | Tải trọng nâng: ≤ 2,5 tấn |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 21 | Cầu trục nhà xưởng | Chiếc | 01 | | Tải trọng nâng: ≤ 2,5 tấn |
| 22 | Máy phun cát | Bộ | 01 | Sử dụng dạy thực hành làm sạch bề mặt chi tiết | - Số đầu phun ≤ 4<br>- Tốc độ dòng cát: ≤ 30 m/s |
| 23 | Máy phun bi | Bộ | 01 | Sử dụng dạy thực hành làm sạch bề mặt chi tiết | - Số đầu phun ≤ 4<br>- Tốc độ dòng bi: ≤70 m/s |
| 24 | Súng phun sơn | Bộ | 03 | Sử dụng để sơn bề mặt chi tiết thiết bị cơ khí | - Đường kính lỗ phun ≤ 2 mm<br>- Lưu lượng hơi đầu ra: ≤ 120 lít/phút |
| 25 | Máy nén khí và hệ thống cung cấp khí đồng bộ | Bộ | 01 | Sử dụng cấp khí cho các phun cát phun sơn | - Công suất ≥ 3,7 kW<br>- Thể tích bình chứa: (200 ÷ 500) lít<br>- Áp suất ≤ 12 Kg/cm$^2$ |
| 26 | Pa lăng xích kết hợp giá đỡ chữ A | Chiếc | 02 | Dùng để nâng hạ, di chuyển thiết bị | - Tải trọng nâng: ≥ 10 tấn<br>- Chiều cao nâng: (2 ÷ 12) m |
| 27 | Tời quay tay | Chiếc | 01 | Dùng để kéo các cấu kiện để lắp đặt trong xây dựng | Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn |
| 28 | Tời điện | Chiếc | 01 | Dùng để nâng hạ, di chuyển thiết bị | Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn |
| 29 | Pa lăng điện | Bộ | 03 | Dùng để nâng hạ, di chuyển thiết bị | Tải trọng nâng: ≥ 10 tấn |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Chiều cao nâng: (5 ÷ 15) m |
| 30 | Pa lăng xích | Bộ | 03 | Dùng để nâng hạ, di chuyển thiết bị | Tải trọng nâng: ≥ 10 tấn<br>Chiều cao nâng: (2 ÷ 12) m |
| 31 | Thang nhôm | Chiếc | 03 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Chiều dài: ≥ 2 m |
| 32 | Giàn giáo định hình | Bộ | 03 | Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt cấu kiện | Thông dụng có sẵn trên thị trường<br>Có đủ các chi tiết kèm theo |
| 33 | Tời | Chiếc | 02 | Dùng để kéo các cấu kiện để lắp đặt trong xây dựng | Tải trọng: ≥ 200 kg |
| 34 | Tủ để dụng cụ | Chiếc | 06 | Để chứa dụng cụ đo, kiểm tra | Có các ngăn phù hợp chứa các thiết bị và dụng cụ |
| 35 | Dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước | |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 500) mm* |
| | *Dưỡng kiểm tra* | *Bộ* | *01* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Êke* | *Bộ* | *01* | | *Loại: 30°, 45°, 60°, 90°, 120°...* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Thước cuộn* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Ni vô* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ống nhựa mềm* | *m* | *12* | | |
| | *Quả dọi* | *Quả* | *01* | | |
| 36 | Dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Búa gõ xỉ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Kìm rèn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Búa tay* | *Chiếc* | *03* | | |
| 37 | Dụng cụ vạch dấu | Bộ | 01 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Mũi vạch* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Mũi chấm dấu* | *Chiếc* | *01* | | |
| 38 | Búa nguội | Chiếc | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Trọng lượng ≤ 1 kg |
| 39 | Búa tạ | Chiếc | 02 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Trọng lượng ≤ 5kg |
| 40 | Đe cơ khí | Chiếc | 02 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| 41 | Bộ đột số | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 42 | Bộ đột chữ | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình thực hành | Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững |
| 43 | Cáp thép | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn thực hành | - Đường kính: (6 ÷ 12) mm<br>- Số dẻ 1 ÷ 6 |
| 44 | Khóa cáp | Bộ | 06 | Dùng để nâng hạ, di chuyển thiết bị | Đường kính: ≤ 37 mm |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Khóa sừng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Khóa rèn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Khóa nêm* | *Chiếc* | *01* | | |
| 45 | Dụng cụ hỗ trợ | Bộ | 06 | Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành | Theo bộ tiêu chuẩn trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Xà beng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Cuốc* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Xẻng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Xô* | *Chiếc* | *01* | | |

| 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 49b
# DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CƠ KHÍ XÂY DỰNG

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Cơ khí xây dựng**

**Mã ngành, nghề: 6520198**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2021**

# MỤC LỤC

Trang

**A. Phần thuyết minh**

**B. Nội dung của danh mục**

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng học Ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

3.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu

3.5. Xưởng Hàn cắt kim loại

3.6. Xưởng Gia công cơ khí

3.7. Xưởng Lắp ráp kết cấu cơ khí xây dựng

**A. PHẦN THUYẾT MINH**

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

**B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

**1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Cơ khí xây dựng trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành Máy vi tính

(4) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(5) Xưởng Hàn cắt kim loại

(6) Xưởng Gia công cơ khí

(7) Xưởng Lắp ráp kết cấu xây dựng

**2. Mô tả các phòng chức năng**

***2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở***

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, mô hình thực để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn như: Vẽ kỹ thuật, cơ kỹ thuật, dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật, vật liệu cơ khí, kỹ thuật điện, kỹ thuật khí nén - thủy lực, kỹ thuật an toàn, vệ sinh công nghiệp, vật lý xây dựng, quản lý chất lượng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên.

***2.2. Phòng học Ngoại ngữ***

Phòng học ngoại ngữ là phòng học tích hợp đầy đủ các công cụ dạy và học có được từ việc kết nối các thiết bị như máy vi tính, màn hình tương tác, bục giảng

điện tử, hệ thống âm thanh, máy in, scan, máy chiếu vật thể…, máy tính được tích hợp đầy đủ các dữ liệu cần thiết như: phần mềm quản lý, phần mềm để tổ chức toàn bộ quá trình dạy và học trong phòng học thông minh. Phòng học ngoại cho phép tăng cường khả năng tương tác đa chiều. Luyện tập các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ngoại ngữ, thảo luận nhóm, thảo luận theo chủ đề được tạo qua phần mềm quản lý lớp học.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

***2.3. Phòng thực hành Máy vi tính***

Phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện dùng để rèn luyện kỹ năng lập bảng tính, soạn thảo, thực hành cơ bản của chuyên ngành Tin học; là cơ sở để sau khi ra trường người học ứng dụng vào thực tiễn sản xuất, giải quyết các vấn đề kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực Tin học. Sử dụng thành thạo phần mềm văn phòng Soạn thảo văn bản, Phần mềm CAD-CAM/CNC, máy in để in các bản vẽ thiết kế, để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy mô đun vẽ AutoCAD, bảng tính điện tử, trình chiếu, khai thác hiệu quả thông tin trên Internet.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

***2.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu***

Phòng được trang bị các máy móc, trang thiết bị như Máy thử kéo nén đúng tâm, máy soi tổ chức kim loại, để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy các kiến thức, kỹ năng liên quan đến thí nghiệm vật liệu trong chương trình đào tạo.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

***2.5. Xưởng Hàn cắt kim loại***

Xưởng được trang bị các máy móc, thiết bị như: Máy hàn hồ quang tay , máy hàn MIG/MAG, máy cắt Plasma; thiết bị hàn và cắt khí cầm tay Ô xy-Axety len máy cắt khí tự động (Máy cắt con rùa) máy mài, máy cưa v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp hàn hồ quang tay, hàn

MIG/MAG, cắt kim loại bằng ngọn lửa khí, cắt kim loại bằng Plasma và hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết trên các thiết bị hàn và cắt khí.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

***2.6. Xưởng Gia công cơ khí***

Xưởng được trang bị các máy móc, thiết bị như: Dụng cụ gia công ren, dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo, kiểm tra, máy khoan, êtô, bàn nguội, máy mài cầm tay.. máy tiện, máy phay, máy mài máy khoan, máy gập, máy cuốn tôn, máy chấn tôn, máy uốn vạn năng, máy cưa máy cắt đột liên hợp, các máy cầm tay như máy mài, mắt khoan, máy cắt thép v.v... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến các phương pháp gia công tiện, phay, mài, khoan, gập, uốn, đột lỗ, cắt và hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến việc chế tạo các chi tiết cụm chi tiết trên các máy gia công vạn năng và chuyên dùng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

***2.7. Xưởng Lắp ráp kết cấu xây dựng***

Xưởng được trang bị các máy móc, trang thiết bị hiện đại như máy cắt Plasma CNC, máy hàn MIG/MAG, thiết bị hàn cắt khí cầm tay, thiết bị cắt khí tự động, máy phun cát, máy bắn bi, máy nén khí phun sơn, các thiết bị nâng hạ, để phục vụ đào tạo cho các mô đun chế tạo lắp dựng hoàn thiện kết cấu kim loại. Sau khi học xong các mô đun trên, sinh viên có thể chủ động lập kế hoạch và thực hiện gia công các kết cấu kim loại hoàn chỉnh, tham gia các dự án kỹ thuật có yêu cầu cao về độ chính xác gia công và lắp ráp kết cấu kim loại trong xây dựng.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

**3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng**

***3.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 01 | Sử dụng minh họa các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ | Chiếc | 6 | Dùng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ | Có nhiều ngăn;<br>Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo |
| 5 | Dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng học thực hành vẽ | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Thước thẳng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Thước cong* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Com pa* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Eke* | *Bộ* | *01* | | |
| 6 | Mô hình mối ghép cơ khí | Bộ | 01 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren then - then hoa | Các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Mối ghép ren* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mối ghép then* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mối ghép then hoa* | *Bộ* | *01* | | |
| 7 | Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Bộ truyền đai* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bộ truyền xích* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Bộ truyền bánh răng* | *Bộ* | *01* | | |
| 8 | Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Cơ cấu tay quay - con trượt* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cơ cấu thanh răng - bánh răng* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cơ cấu cam* | *Bộ* | *01* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối | Bộ | 02 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối | Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt |
| | Mỗi bộ bao gồm | | | | |
| | *Trục* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ổ trượt* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ổ lăn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Khớp nối* | *Bộ* | *01* | | |
| 10 | Dụng cụ cứu thương | Bộ | 03 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sơ cứu vết thương | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Tủ kính* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dụng cụ sơ cứu* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Cáng cứu thương* | *Chiếc* | *01* | | |
| 11 | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 03 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |
| | *Bình chữa cháy* | *Bình* | *01* | | |
| | *Bảng tiêu lệnh chữa cháy* | *Chiếc* | *01* | | |
| 12 | Bảo hộ lao động | Bộ | 01 | Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| | *Mỗi bộ bao gồm:* | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Giầy* | *Đôi* | *01* | | |
| | *Mũ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Kính bảo hộ* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Quần, áo bảo hộ* | *Bộ* | *01* | | |

***3.2. Phòng học Ngoại ngữ***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng và thực hành | Loại thông dụng trên thị trường, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ |
| 2 | Máy chiếu (projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu, minh hoạ các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens<br>- Kích thước phông chiếu:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in tài liệu | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng |
| 5 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều |
| 7 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 01 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |
| 8 | Tai nghe | Bộ | 19 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 9 | Máy scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 10 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường Dung lượng: ≥ 16 Gb |
| 11 | Phần mềm dạy học ngoại ngữ | Bộ | 01 | Dùng để dạy học ngoại ngữ | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính |

***3.3. Phòng thực hành Máy vi tính***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 19 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 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:<br>≥ (1800 x 1800) mm |
| 3 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in tài liệu giảng dạy | Máy in đen, trắng<br>Khổ in: ≥ Khổ A4 |
| 4 | Bàn điều khiển | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng |
| 5 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 01 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị |
| 6 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 01 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Có khả năng mở rộng kết nối |
| 7 | Máy quét (Scanner) | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường.<br>Khổ giấy ≥ Khổ A4 |
| 8 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung giảng dạy, video, âm thanh | Loại thông dụng trên thị trường<br>Dung lượng: ≥ 16 Gb |
| 9 | Bộ lưu điện cho máy tính và máy chiếu | Chiếc | 01 | Dùng để giảng dạy lý thuyết | Công suất:<br>≤ 1kVA/600W |
| 10 | Hệ thống âm thanh | Bộ | 01 | Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Một bộ bao gồm:* | | | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Âm ly* | *Bộ* | *01* | | *Phù hợp với công suất loa* |
| | *Micro* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm* |
| | *Loa* | *Đôi* | *01* | | *Công suất loa: ≥ 20 W* |
| 11 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm | Kích thước ≥ (800 x 1200) mm |
| 12 | Hệ điều hành máy vi tính | Bộ | 01 | Dùng làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng hỗ trợ | Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm;<br>Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 13 | Hệ thống internet | Bộ | 01 | Dùng để kết nối Internet | Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học |
| 14 | Hệ thống mạng LAN | Bộ | 01 | Dùng để kết nối Internet | Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau |
| 15 | Phần mềm thiết kế | Bộ | 01 | Sử dụng để giảng dạy và thực hành thiết kế và lập trình gia công CAM cho máy cắt Plasma CNC | Phần mềm thiết kế thông dụng cài đặt được 19 máy vi tính, kết nối gián tiếp/ trực tiếp với máy cắt Plasma CNC |
| 16 | Phần mềm dự toán | Bộ | 01 | Sử dụng để thực hành phần mềm để tính dự toán | Loại thông dụng trên thị trường.<br>Có khả năng cài đặt cho 19 máy vi tính |

***3.4. Phòng thí nghiệm Vật liệu***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | 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: ≥ (1800 x 1800) mm |
| 2 | Máy thử kéo, nén vạn năng | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kéo nén | Lực kéo, nén: ≥ 300 kN |
| 3 | Máy thử xoắn thuần túy thanh tròn | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành về kiến thức xoắn thuần túy thanh tròn | Mô men xoắn: ≥ 1000 N.m |
| 4 | Tủ đựng dụng cụ, đồ gá | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành sắp xếp dụng cụ, đồ gá theo vị trí quy định | Loại thông dụng, có từng ngăn riêng biệt để chứa dụng cụ và đồ gá |
| 5 | Bộ dụng cụ đo, kiểm tra. | Bộ | 02 | Dùng để đo, kiểm tra kích thước chi tiết | |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Thước cặp cơ khí* | *Chiếc* | *03* | | *- Phạm vi đo: ≤ 300 mm*<br>*- Độ chính xác: (0,1; 0,02; 0,05) mm* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Thước cặp điện tử* | *Chiếc* | *01* | | *- Phạm vi đo: ≤ 300 mm - Độ chính xác: 0,02 mm* |
| | *Pan me đo ngoài* | *Chiếc* | *03* | | *- Phạm vi đo: ≤ 100 mm - Độ chính xác: 0,01 mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | *Giá trị đo: $(0 \div 360)^0$* |
| | *Ke góc* | *Chiếc* | *01* | | *Kích thước ≥ (120 x 50) mm* |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: (300 ÷ 1000) mm* |

***3.5. Xưởng Hàn cắt kim loại***

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 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 |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Máy hàn điện hồ quang | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành hàn điện cơ bản | Dòng điện hàn: (50 ÷ 300) A |
| 4 | Thiết bị hàn MIG/MAG | Bộ | 06 | Dùng để hàn kim loại | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Mỏ hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây hàn* | *Mét* | *20* | | |
| | *Pép hàn* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Mo hàn* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Chai chứa khí* | *Chiếc* | *01* | | |
| 5 | Máy cắt thép tấm | Chiếc | 01 | Dùng để cắt thép tấm tạo phôi hàn | - Chiều rộng cắt: ≤ 1320 mm<br>- Chiều dày cắt: ≤ 25 mm |
| 6 | Máy mài, cắt cầm tay | Chiếc | 02 | Sử dụng để mài sửa pa via chuẩn bị mép hàn | Đường kính đá mài, cắt: (100 ÷180) mm |
| 7 | Ống sấy que hàn cá nhân | Chiếc | 06 | Sử dụng để sấy que hàn cá nhân | Nhiệt độ sấy: (200 ÷ 220)$^0$C<br>- Năng suất sấy: ≤ 5kg/mẻ sấy |
| 8 | Tủ sấy que hàn | Chiếc | 01 | Sử dụng để sấy que hàn | Nhiệt độ sấy: (50 ÷400)$^0$C |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | - Năng suất sấy: ≤ 100kg/mẻ sấy |
| 9 | Bàn hàn đa năng | Bộ | 06 | Dùng để gá phôi hàn đính và hàn hoàn thiện | Kích thước: ≥ (600x 750 x 600) mm |
| 10 | Cabin hàn | Chiếc | 06 | Dùng để thực hành hàn | Loại thiết bị thông dụng trên thị trường |
| 11 | Hệ thống hút khói | Hệ thống | 01 | Dùng để hút khói hàn | Loại thiết bị thông dụng trên thị trường |
| 12 | Bàn nguội | Chiếc | 03 | Dùng để thực hiện vạch dấu phôi, làm sạch xỉ hàn | Kích thước: ≥ (850 x 700 x 800) mm |
| 13 | Ê tô | Chiếc | 03 | Dùng kẹp chặt làm sạch mép phôi hàn | Độ mở của ngàm: (40 ÷ 125) mm |
| 14 | Thiết bị cắt khí | Bộ | 02 | Dùng để cắt kim loại bằng khí | Loại thông dụng trên thị trường |
| | *Mỗi bộ gồm:* | | | | |
| | *Van chống cháy ngược* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí ôxy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí $C_2H_2$* | *Bộ* | *01* | | |
| | *Van giảm áp khí ga* | *Bộ* | *01* | | |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Bình khí ôxy* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình khí $C_2H_2$* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Bình khí ga* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Dây dẫn khí* | *Mét* | *30* | | |
| 15 | Máy cắt plasma, ô-xy khí cháy (máy cắt rùa) | Chiếc | 01 | Sử dụng để để cắt thép tấm | Chiều dày cắt: (3 ÷ 25) mm |
| 16 | Dụng cụ cơ khí cầm tay | Bộ | 06 | *Sử dụng trong quá trình thực hiện quá trình thực tập hàn và liên kết các chi tiết bằng hàn hồ quang tay* | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Búa tạ* | *Chiếc* | *01* | | *Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg* |
| | *Búa nguội* | *Chiếc* | *03* | | *Trọng lượng: (0,5 ÷ 1,5) kg* |
| | *Búa gõ xỉ* | *Chiếc* | *03* | | *Loại thông dụng trên thị trường* |
| | *Kìm rèn* | *Chiếc* | *03* | | |
| | *Bàn chải sắt* | *Chiếc* | *03* | | |
| 17 | Đe nguội | Chiếc | 06 | | *Trọng lượng: (50 ÷ 70) kg* |
| 18 | Dụng cụ đo kiểm | Bộ | 06 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước phôi, kích thước mối hàn | |
| | *Mỗi bộ bao gồm* | | | | |
| | *Thước lá* | *Chiếc* | *01* | | *Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm* |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sư phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Thước cuộn bằng thép* | *Chiếc* | *01* | | *Chiều dài: (2000 ÷ 7000) mm* |
| | *Thước đo góc vạn năng* | *Chiếc* | *01* | | |
| | *Ke đo góc* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn* |
| | *Dưỡng kiểm tra mối hàn* | *Chiếc* | *01* | | *Loại thông dụng, theo tiêu chuẩn* |

(Xem tiếp Công báo số 1623 + 1624)

**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 |