

**BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG
BINH VÀ XÃ HỘI**

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

Phụ lục 8b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ NGUỘI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 27/2019/TT- BLĐTBXH ngày 25/12/2019
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Ngụội sửa chữa máy công cụ

Mã nghề: 6520126

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

| | Trang |
|---|--------------|
| A. Phần thuyết minh | 3 |
| B. Nội dung của danh mục | 4 |
| 1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành | 4 |
| 2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành | 4 |
| 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành | 7 |
| 3.1 Phòng Kỹ thuật cơ sở | 7 |
| 3.2 Phòng thực hành Máy vi tính | 18 |
| 3.3 Phòng Ngoại ngữ | 20 |
| 3.4 Phòng thực hành lập trình CAD/CAM | 21 |
| 3.5 Phòng thực hành Đo lường | 22 |
| 3.6 Phòng thí nghiệm Vật liệu | 25 |
| 3.7 Phòng thực hành Điện cơ bản | 28 |
| 3.8 Phòng thực hành Thủy lực – Khí nén | 33 |
| 3.9 Xưởng Nguội cơ bản | 37 |
| 3.10 Xưởng Hàn cơ bản | 42 |
| 3.11 Xưởng Sửa chữa máy công cụ vạn năng | 46 |
| 3.12 Xưởng Sửa chữa máy CNC | 55 |

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội sửa chữa máy công cụ 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 nghề Nguội sửa chữa máy công cụ trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, xưởng thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Nguội sửa chữa máy công cụ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội sửa chữa máy công cụ trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành, 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 sơ 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 nghề Nguội sửa chữa máy công cụ 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, xưởng thực hành phục vụ hoạt động dạy và học nghề Nguội sửa chữa máy công cụ 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 nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành

Các thiết bị đào tạo nghề Nguội sửa chữa máy công cụ trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng Kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành Máy vi tính
- (3) Phòng Ngoại ngữ
- (4) Phòng thực hành lập trình CAD/CAM
- (5) Phòng thực hành Đo lường
- (6) Phòng thí nghiệm Vật liệu
- (7) Phòng thực hành Điện cơ bản
- (8) Phòng thực hành Thủy lực - Khí nén
- (9) Xưởng Hàn cơ bản
- (10) Xưởng Nguội chế tạo
- (11) Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng
- (12) Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiện thị

hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(4) Phòng thực hành lập trình CAD/CAM

Phòng thực hành CAD/CAM/CNC là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện như hệ thống máy vi tính, máy chiếu đa năng. Hệ thống kết nối mạng LAN, các phần mềm chuyên dùng để hỗ trợ cho việc giảng dạy môn Auto Cad. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(5) Phòng thực hành Đo lường

Phòng thực hành Đo lường là phòng được trang bị đa phương tiện, các máy móc, trang thiết bị như máy đo 3D, máy đo độ nhám, thiết bị kê đỡ phôi, bộ bàn gá chống tâm, bộ dụng cụ đo kiểm, bộ các chi tiết cơ khí điển hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy môn học Đo lường kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng thí nghiệm Vật liệu là phòng được trang bị đa phương tiện, các máy móc, trang thiết bị như kính hiển vi quang học, máy thử bền vật liệu, máy thử xoắn vật liệu, máy thử độ cứng, lò nhiệt luyện và các bộ mô hình biến đổi chuyển động... để phục vụ và hỗ trợ cho việc giảng dạy và thí nghiệm liên quan đến lĩnh vực vật liệu cơ khí, sức bền vật liệu, nguyên lý - chi tiết máy như: thí nghiệm thử kéo – nén – xoắn vật liệu, kiểm tra độ chính xác, độ nhám, kiểm tra cấu trúc và độ cứng của vật liệu trước nhiệt luyện và sau khi nhiệt luyện... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7) Phòng Điện cơ bản

Phòng Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các mô hình, thiết bị điện cơ bản nhằm hỗ trợ cho người học các kiến thức về điện - điện tử. Trang bị cho người học có khả năng tháo lắp, kiểm tra, sửa chữa các thiết bị Điện - Điện tử trên máy công cụ, vận hành đúng quy trình các máy và thiết bị điện và sử dụng được các thiết bị đo kiểm, tháo lắp Điện - Điện tử. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(8) Phòng thực hành Thủy lực – Khí nén

Phòng thực hành Thủy lực – Khí nén là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các pa nen thủy lực, khí nén để hỗ trợ cho việc giảng dạy và thí nghiệm môn học Thủy lực - Khí nén. Giúp người học hiểu được cấu

tạo, nguyên lý hoạt động, cách tháo lắp, sửa chữa và bảo dưỡng các hệ thống truyền lực, hệ thống điều khiển, hệ thống phanh, cỡ thủy lực.... làm việc dựa vào thủy lực và khí nén. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(9) Xưởng Hàn cơ bản

Xưởng thực hành Hàn cơ bản là xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: Thiết bị hàn hơi, máy hàn điện hồ quang, máy hàn TIG, máy mài cầm tay,... Bộ đồ gá và các dụng cụ đo kiểm và an toàn....để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun về hàn, nguội sửa chữa có sử dụng công nghệ hàn. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(10) Xưởng Nguội chế tạo

Xưởng thực hành chế tạo khuôn là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(11) Xưởng Sửa chữa máy công cụ vạn năng

Xưởng Sửa chữa máy công cụ vạn năng là xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy tiện, máy phay, máy mài, máy xọc, máy khoan, máy ép thủy lực... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến công nghệ tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng và hiệu chỉnh các chi tiết, cơ cấu, bộ phận trên máy tiện, phay, mài, xọc, khoan truyền thống. Hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến công nghệ tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng các chi tiết, cơ cấu, bộ phận trên máy công cụ vạn năng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(12) Xưởng Sửa chữa máy CNC

Xưởng Sửa chữa máy CNC là xưởng được trang bị các máy móc – thiết bị như: máy tiện CNC, máy phay CNC, máy ép thủy lực.... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun liên quan đến công nghệ tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng và hiệu chỉnh các chi tiết, cơ cấu, bộ phận trên máy công cụ CNC. Hỗ trợ cho học viên thực hiện các bài tập lớn, đồ án kỹ thuật, đồ án tốt nghiệp liên quan đến công nghệ tháo lắp, sửa chữa, bảo dưỡng các chi tiết, cơ cấu, bộ phận trên máy công cụ CNC. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|--|--------------|----------|-------------------------------|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Bộ bảo hộ lao động | Bộ | 1 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Quần áo bảo hộ lao động</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mũ bảo hộ lao động</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Kính bảo hộ trắng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mặt nạ hàn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Găng tay sợi</i> | <i>Đôi</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Khẩu trang</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Giày bảo hộ</i> | <i>Đôi</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Dây an toàn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách sử dụng trang bị bảo hộ lao động | | | | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động |
| 5 | Mô hình hệ thống an toàn điện. | Bộ | 1 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--------------|----|--|--|
| | <i>Bảo vệ điện áp.</i> | <i>Chiếc</i> | 3 | Dùng để giảng dạy, hướng dẫn sử dụng về an toàn điện. | Theo tiêu chuẩn Hệ thống được lắp đặt trên giá |
| | <i>Bảo vệ dòng điện.</i> | <i>Chiếc</i> | 3 | | |
| | <i>Bảo vệ lệch pha.</i> | <i>Chiếc</i> | 3 | | |
| 6 | Bộ dụng cụ cứu thương | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách sử dụng bộ dụng cụ cứu thương; cách sơ cứu nạn nhân khi bị tai nạn, chấn thương và điện giật | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Tủ thuốc</i> | <i>Chiếc</i> | 1 | | |
| | <i>Nẹp cứu thương</i> | <i>Bộ</i> | 3 | | |
| | <i>Panh, kéo</i> | <i>Chiếc</i> | 2 | | |
| | <i>Cáng cứu thương</i> | <i>Chiếc</i> | 1 | | |
| 7 | Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Bình xịt bọt</i> | <i>Bình</i> | 1 | Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy khi có hỏa hoạn xảy ra | Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy |
| | <i>Bình khí CO₂</i> | <i>Bình</i> | 1 | | |
| | <i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy.</i> | <i>Bộ</i> | 1 | | |
| 8 | Bảng vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | Sử dụng cho học sinh thực hành vẽ | Kích thước 420 x 297mm |
| 9 | Mô hình vật thật các khối hình học cơ bản | Bộ | 1 | Dùng để quan sát trong quá trình thực hành vẽ. | Thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết. Tối thiểu mỗi bộ 06 chi tiết trong đó có chi tiết cắt bỏ 1/4 |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | <i>Khối trụ</i> | <i>Bộ</i> | 1 | | |
| | <i>Khối hộp</i> | <i>Bộ</i> | 1 | | |

| | | | | | |
|--------------|---------------------------------------|--------------|----------|--|---|
| | <i>Khối nón</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Khối nón cụt</i> | <i>Bộ</i> | <i>2</i> | | |
| | <i>Khối cầu</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Khối lăng trụ tam giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 10 | Bộ mô hình chi tiết tiêu chuẩn cơ khí | Bộ | 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Dùng để giảng dạy về quy ước các chi tiết tiêu chuẩn cơ khí. - Dùng cho sinh viên thực hành vẽ chi tiết | <p>Chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn</p> <p>Thể hiện đầy đủ, rõ ràng cấu tạo, hình dáng hình học của các chi tiết</p> |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Bu lông</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đai ốc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Then bằng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Then hoa</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Bánh răng trụ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Bánh răng côn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Bánh vít</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Bánh đai</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Thanh răng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Trục vít</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Trục trơn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Trục bậc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| <i>Lò so</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | | |
| 11 | Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối | Bộ | 3 | Dùng để minh họa cách vẽ cấu tạo của khớp nối, | Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |

| | | | | | |
|----|---|-------------------|----------|--|--|
| | <i>Trục</i> | <i>Chiế c</i> | <i>1</i> | mối ghép và ổ trục | học của các ổ trục, khớp nối |
| | <i>Ổ trượt</i> | <i>Chiế c</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Ổ lăn</i> | <i>Chiế c</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Khớp nối</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 12 | Mô hình mối ghép cơ khí | Bộ | 3 | - Dùng để giảng dạy và quan sát khi thực hành vẽ các mối ghép cơ khí - Dùng để giảng dạy tính toán mối ghép | Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của các mối ghép |
| | <i>Mỗi bộ gồm:</i> | | | | |
| | <i>Mối ghép ren</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép then</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép chốt</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép ổ lăn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép ổ trượt.</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép đinh tán</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mối ghép hàn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình mối ghép cố định</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 13 | Mô hình vật thật các bộ truyền chuyên động | Bộ | 1 | Dùng để quan sát và thực hành vẽ chi tiết và bộ truyền. | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <i>Bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng.</i> |
| | <i>Bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng.</i> |
| | <i>Bộ truyền bánh răng côn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh răng côn.</i> | |

| | | | | | |
|----|---|--------------|----------|--|--|
| | <i>Bộ truyền bánh vít-trục vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh vít-trục vít.</i> |
| 14 | Mô hình cắt bỏ chi tiết 3D | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và quan sát khi thực hành vẽ hình cắt, mặt cắt... | Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của chi tiết |
| 15 | Các loại mối ghép cơ khí | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, đặc tính các mối ghép cơ khí | Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)</i> | <i>Bộ</i> | <i>3</i> | | |
| | <i>Mối ghép then (then bằng, then hoa)</i> | <i>Bộ</i> | <i>2</i> | | |
| | <i>Mối ghép ren</i> | <i>Bộ</i> | <i>2</i> | | |
| | <i>Mối ghép ổ lăn</i> | <i>Bộ</i> | <i>2</i> | | |
| 16 | Chi tiết cơ khí điển hình | Bộ | 5 | Dùng để hướng dẫn xác định sai lệch vị trí hình học và vị trí tương quan | Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Khối hộp</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết dạng càng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết bạc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết trụ trơn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết trụ bạc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết ren</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Bánh răng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Chi tiết dạng đĩa</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|-----------|----------|--|---|
| 17 | Bộ mô hình các cơ cấu điển hình | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc các cơ cấu điển hình của máy công cụ | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Mô hình bánh răng di trượt</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu đảo chiều</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu then kéo</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu nooc tông</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu Mallt</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 18 | Bộ mô hình cơ cấu máy | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn các thông số hình học và chỉ tiêu kỹ thuật của cơ cấu máy | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Cơ cấu tay quay con trượt</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu cam</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu cu lít.</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng trụ</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng nón</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng côn.</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng thanh răng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng vi sai</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu vít me đai ốc</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu đai truyền</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ Cấu ly hợp</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 19 | Bộ mô hình cơ cấu ly hợp | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------|---|---|
| | <i>Ly hợp ma sát côn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | việc của các cơ cấu ly hợp | tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | <i>Ly hợp ma sát đĩa</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Ly hợp vấu</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 20 | Bộ mô hình các cơ cấu an toàn | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu an toàn | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu trục vít roi</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu bi an toàn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 21 | Mô hình cơ cấu Cu lít | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của cơ cấu cu lít | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| 22 | Bộ mô hình mối ghép và cơ cấu | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy phương pháp sửa chữa các mối ghép và cơ cấu máy | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Mô hình mối ghép cố định</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình các cơ cấu chuyển động quay</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu an toàn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mô hình cơ cấu ly hợp</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 23 | Bộ dụng cụ kiểm tra độ chính xác máy | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy phương pháp kiểm tra độ chính xác của máy tiện, khoan ... | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Ke 90°</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kích thước: ≥ 75mm × 50mm</i> |

| | | | | | |
|----|--|--------------|----------|--|---|
| | <i>Trục kiểm</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ</i> |
| | <i>Ni vô khung</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác: 0,02 mm</i> |
| | <i>Ni vô thanh</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác: 0,02mm</i> |
| | <i>Đồng hồ so đo ngoài</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác: 0,01mm</i> |
| | <i>Đồng hồ so đo lỗ</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo ≤ 200 mm</i> |
| 24 | Mô hình định vị vật thể | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên tắc định vị 6 điểm. | Mô hình thể hiện được rõ định vị vật thể trong không gian 3 chiều. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề |
| 25 | Mô hình các chi tiết, cơ cấu định vị. | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy các phương pháp định vị chi tiết gia công. | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Chi tiết định vị mặt phẳng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Bao gồm: Chốt tỳ cố định; chốt tỳ điều chỉnh; phiến tỳ cố định. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề</i> |
| | <i>Chi tiết định vị mặt trụ ngoài</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Bao gồm: Khối V ngắn; Khối V dài. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề</i> |
| | <i>Chi tiết định vị mặt trụ trong.</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Bao gồm: Chốt định vị; trục gá; mũi tâm. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề</i> |
| 26 | Bộ mô hình Đồ gá | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Đồ gá khoan</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------|--------------|----------|---|--|
| | <i>Đồ gá tiện</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | lý làm việc của đồ gá. | ghép, có kích thước phù hợp |
| | <i>Đồ gá phay</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đồ gá mài</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đồ gá doa</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đồ gá lắp ráp</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đồ gá kiểm tra</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 27 | Hộp giảm tốc | Hộp | 1 | Dùng để giảng dạy phần thiết kế chi tiết cơ cấu máy | Hộp giảm tốc 2 cấp có đủ các chi tiết cơ cấu cơ bản |
| 28 | Cơ cấu kẹp chặt chi tiết | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý làm việc của các cơ cấu kẹp chặt. | Thể hiện được rõ nguyên lý làm việc của cơ cấu kẹp chặt thông dụng. Kích thước phù hợp |
| 29 | Bộ mẫu kim loại | Bộ | 1 | Dùng để làm mẫu khi nhận biết một số vật liệu cơ bản | Các loại vật liệu: Gang, thép, Kim loại màu, hợp kim màu |
| 30 | Mô hình thanh chịu lực | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên thanh | - Thể hiện được các lực tác động lên thanh chịu lực - Kích thước phù hợp |
| 31 | Mô hình dầm chịu lực | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên dầm | - Thể hiện được các lực tác động lên dầm chịu lực - Kích thước phù hợp |
| 32 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu | Kích thước phù hợp |
| 33 | Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật | Bộ | 35 | | |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Bút chì</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Thước kẻ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--------------|----------|---|--|
| | <i>Thước cong</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Com pa</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Ê ke</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 34 | Sơ đồ phân tích các hệ lực | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy các lực và hệ lực tác dụng lên vật rắn | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các nội dung đáp ứng được mục tiêu của môn học |
| 35 | Sơ đồ thanh, dầm chịu lực | Bộ | 1 | | |
| 36 | Bảng sơ đồ động máy khoan | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy khoan | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy khoan |
| 37 | Bảng sơ đồ động máy tiện vạn năng | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy tiện vạn năng | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy tiện vạn năng |
| 38 | Bảng sơ đồ động máy phay | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy phay | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy phay |
| 39 | Bảng sơ đồ động máy bào | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy bào | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy bào |
| 40 | Bảng sơ đồ động máy mài tròn | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy mài tròn | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy mài tròn |
| 41 | Bảng sơ đồ động máy mài phẳng | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy mài phẳng | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy mài phẳng |
| 42 | Bảng sơ đồ động máy doa vạn năng | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy doa vạn năng | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy doa vạn năng |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|-----|---|---|---|
| 43 | Bảng sơ đồ động máy tiện CNC | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy tiện CNC | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy tiện CNC |
| 44 | Bảng sơ đồ động máy phay CNC | Bản | 1 | Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy phay CNC | Khổ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy phay CNC |

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|--|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 11 | Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows) |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 01 | | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$ |
| 3 | Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 11 máy tính |
| 4 | Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 5 | Phần mềm diệt virus | Bộ | 01 | Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính | Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 6 | Scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 7 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |

| | | | | | |
|---|--------|-------|----|-------------------------|--|
| 8 | Máy in | Chiếc | 01 | Dùng để in các tài liệu | Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
|---|--------|-------|----|-------------------------|--|

3.3. Phòng ngoại ngữ

| TT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|----|-----------------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Bàn điều khiển | Chiếc | 1 | Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 2 | Khối điều khiển trung tâm | Chiếc | 1 | | Có khả năng mở rộng kết nối. |
| 3 | Phần mềm điều khiển (LAB) | Bộ | 1 | | Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều. |
| 4 | Khối điều khiển thiết bị ngoại vi | Bộ | 1 | Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi | Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị. |
| 5 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng | - Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$. |
| 6 | Máy vi tính | Bộ | 11 | Cài đặt, sử dụng các phần mềm. | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học |
| 7 | Tai nghe | Bộ | 11 | Dùng để thực hành nghe | Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 8 | Scanner | Chiếc | 01 | Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |
| 9 | Thiết bị lưu trữ dữ liệu | Chiếc | 01 | Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. |

3.4. Phòng thực hành lập trình CAD/CAM

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|-----------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Máy vi tính | Bộ | 10 | Dùng để thực hành thiết kế, lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dùng | Loại thông dụng trên thị trường chạy được các phần mềm CAD/CAM/CNC |
| 5 | Mạng LAN | Bộ | 1 | Dùng để giao tiếp giữa giáo viên và sinh viên | Kết nối tối thiểu được 11 máy vi tính |
| 6 | Phần mềm Auto CAD | Bộ | 1 | Dùng để thực hành thiết kế các chi tiết | Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy. |

3.5. Phòng thực hành Đo lường

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|-----------------------|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Máy đo độ nhám | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề mặt của chi tiết gia công. | Phạm vi đo: - Ra: 0.05 , 10 μm - Rz : 0.1 , 50 μm - Độ chính xác $\pm 15\%$ - Tốc độ dịch chuyển đầu đo $\geq 0.25\text{mm/s}$ |
| 5 | Máy đo 3D | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết | - Hành trình đầu đo (X, Y, X) $\geq (400 \times 380 \times 150)$ mm - Độ chính xác đo: 0,001mm |
| 6 | Thiết bị kê đỡ phôi | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Khối V kép | Chiếc | 2 | Dùng để gá đặt chi tiết, khi thực hành kiểm tra sai lệch vị trí tương quan ... | Theo tiêu chuẩn, có kích thước phù hợp với chi tiết mẫu |
| | Khối D | Chiếc | 1 | | |
| 7 | Bàn mấp | Chiếc | 2 | Dùng làm chuẩn đo, kiểm tra chi tiết. | Kích thước $\geq (400 \times 500)$ mm |
| 8 | Bộ bàn gá chống tâm | Bộ | 1 | Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra sai lệch | Chiều cao mũi chống tâm: 120mm÷150mm |

| | | | | | |
|----|---------------------------|-------|---|--|--|
| | | | | độ tròn, trụ, độ ô van | |
| 9 | Chi tiết cơ khí điển hình | Bộ | 1 | Dùng để thực hành đo | Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Khối hộp | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết dạng càng | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết bạc | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết trục trơn | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết trục bạc | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết ren | Chiếc | 1 | | |
| | Bánh răng | Chiếc | 1 | | |
| | Chi tiết dạng đĩa | Chiếc | 1 | | |
| 10 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 6 | Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý sử dụng các dụng cụ đo và thực hành đo chi tiết | Phạm vi đo $\leq 500\text{ mm}$ Phạm vi đo $\geq 150\text{ mm}$ Phạm vi đo $\geq 150\text{ mm}$ Phạm vi đo $\geq 150\text{ mm}$ Độ chính xác: $0,01\text{ mm}$ - Phạm vi đo: $0 \div 100\text{ mm}$ - Độ chính xác: $0,01\text{ mm}$ |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Bộ thước lá | Bộ | 1 | | |
| | Thước cặp 1/20 | Bộ | 1 | | |
| | Thước cặp 1/50 | Bộ | 1 | | |
| | Thước cặp điện tử | Chiếc | 1 | | |
| | Pan me đo ngoài | Bộ | 1 | | |
| | Pan me đo trong | Bộ | 1 | | |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------|----------|---|--|
| | <i>Pan me đo răng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo 0 ÷ 200 mm</i> |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Đồng hồ so đo ngoài</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác 0,01mm</i> |
| | <i>Bộ đồng hồ so đo lỗ</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo ≤ 200 mm</i> |
| | <i>Ca líp trụ</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kiểm tra kích thước lỗ (10 ÷ 20)mm</i> |
| | <i>Ca líp hàm</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kiểm tra kích thước trục (10 ÷ 20)mm</i> |
| | <i>Calíp ren</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Đo được ren ≥ M8</i> |
| | <i>Dưỡng kiểm bước ren</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh.</i> |
| | <i>Mẫu so độ nhám</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Căn mẫu</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Loại thông dụng trên thị trường</i> |
| | <i>Ke 90°</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kích thước: ≥ 75mm × 50mm</i> |
| | <i>Thước kiểm phẳng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Chiều dài ≥ 200 mm</i> |
| | <i>Căn lá</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm</i> |
| | <i>Ni vô khung</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác: 0,02mm</i> |
| | <i>Ni vô thanh</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | <i>Độ chính xác: 0,02mm</i> |
| 11 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 2 | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu | Kích thước phù hợp |
| 12 | Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ đo | Bộ | 1 | Dùng để tháo lắp điều chỉnh dụng cụ đo | Đủ chủng loại |

3.6. Phòng Thí nghiệm vật liệu

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Máy đo độ cứng | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy phương pháp đánh giá cơ tính của kim loại | Đo được độ cứng Brinell; độ cứng Rockwell, Vickers |
| 5 | Kính hiển vi quang học | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy cách nhận biết và phân biệt các tổ chức của kim loại | - Độ phóng đại ≥ 150 lần. - Công suất $\geq 0.03\text{kW}$ |
| 6 | Máy thử bền vật liệu | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy phương pháp đánh giá mức độ kéo, nén của kim loại | - Lực kéo, nén ≥ 30 kN - Kèm theo đồ gá và dụng cụ |
| 7 | Máy thử xoắn vật liệu | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy các biến dạng xoắn của vật liệu | Mômen xoắn: ≥ 1000 N.m |
| 10 | Máy mài hai đá | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy quan sát tia mài và cách phân biệt các loại vật liệu qua tia mài | - Công suất: $\geq 1,5\text{kW}$ - Tốc độ quay trục chính ≥ 2800 (v/p) - Đường kính đá $\geq 150\text{mm}$ |
| 11 | Máy mài mẫu | Chiếc | 1 | Dùng để đánh bóng mẫu vật liệu | - Công suất: $\geq 0,75\text{kW}$ |
| 12 | Lò điện trở | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy nhiệt luyện vật liệu | - Công suất $\leq 7\text{KW}$ - Dung tích ≥ 0.5 m ³ |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|-----------|----------|---|---|
| 13 | Mô hình thanh chịu lực | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên thanh | - Thể hiện được các lực tác động lên thanh chịu lực - Kích thước phù hợp |
| 14 | Mô hình dầm chịu lực | Bộ | 1 | Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên dầm | - Thể hiện được các lực tác động lên dầm chịu lực - Kích thước phù hợp |
| 15 | Bộ mẫu kim loại | Bộ | 1 | Dùng để thử khả năng chịu kéo, nén, xoắn | Mẫu thép, gang, hợp kim màu thông dụng |
| 16 | Bộ cơ cấu truyền chuyển động quay. | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu biến đổi chuyển động quay | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Cơ cấu đai truyền</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu trục vít bánh vít</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh ma sát</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu xích</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 17 | Bộ cơ cấu biến đổi chuyển động | Bộ | 1 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Cơ cấu vít me - Đai ốc</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | Dùng để giảng dạy phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp |
| | <i>Cơ cấu vít me - Đai ốc bi</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu Bánh răng - thanh răng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|--------------|----------|---|---|
| | <i>Cơ cấu cu lít</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | của cơ cấu truyền chuyển động | ghép, có kích thước phù hợp |
| | <i>Cơ cấu cam cần đẩy</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu cam cần lắc</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu bánh răng cóc</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu man</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cơ cấu tay quay thanh truyền</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | |
| 18 | Trục, ổ trục và khớp nối | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | Dùng để giảng dạy xác định lực tác dụng lên trục, ổ, khớp nối | Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Trục</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Ổ lăn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Ổ trượt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Khớp nối trục</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| 19 | Tủ đựng dụng cụ | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu | Kích thước phù hợp |
| 20 | Kìm gấp phôi | <i>Chiếc</i> | <i>2</i> | Dùng để gấp phôi khi nhiệt luyện tại lò điện trở | Kích thước phù hợp |
| 21 | Khay đựng phôi | <i>Chiếc</i> | <i>2</i> | Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện | Thép chịu nhiệt, kích thước phù hợp kích thước phôi |

3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|------------------------------|--------|----------|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Màn chiếu kích thước: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | Loại thông dụng, in được tối đa khổ A4 |
| 4 | Bộ ổn áp | Chiếc | 1 | Dùng để ổn định điện áp cho các thiết bị điện | Công suất: $\geq 5\text{kW}$ |
| 5 | Máy phát điện một chiều | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy phát điện 1 chiều | Công suất: $\geq 1\text{kW}$ |
| 6 | Động cơ điện xoay chiều | Chiếc | 2 | Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý động cơ điện xoay chiều | Công suất: $\geq 1\text{kW}$ |
| 7 | Máy biến áp | Chiếc | 1 | Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy biến áp | Công suất: $\geq 1\text{kW}$ |
| 8 | Các linh kiện điện tử cơ bản | Bộ | 2 | Dùng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý, công dụng làm việc của các loại linh kiện điện tử | Thông dụng trên thị trường |
| 9 | Chỉnh lưu | Bộ | 2 | Dùng để hướng dẫn nguyên lý cấu tạo, công dụng của chỉnh lưu | Dòng điện: $(20 \div 30)\text{A}$ |

| | | | | | |
|----|--|-------|---|--|--|
| 10 | Bộ thực hành điện xoay chiều | Bộ | 2 | | Kích thước chế tạo theo tiêu chuẩn Thể hiện đầy đủ, rõ cấu tạo của thiết bị |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều. | |
| | <i>Mô đun nguồn cung cấp</i> | Bộ | 1 | | $U_V=220/380V$ AC, $I_{dm}=(5\div 10)A$ $U_{ra}=(90\div 400)VAC$ |
| | <i>Đồng hồ $\cos\varphi$</i> | Chiếc | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Ampe kế AC</i> | Chiếc | 1 | | Độ chính xác $\geq 0,02$ A |
| | <i>Vôn kế AC</i> | Bộ | 1 | | Độ chính xác $\geq 0,02$ V |
| | <i>Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)</i> | Bộ | 1 | | Thông số phù hợp mạch đo |
| 11 | Bộ thực hành điện một chiều | Bộ | 2 | | Theo tiêu chuẩn, có kích thước phù hợp với dạy nghề. |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều. | |
| | <i>Mô đun nguồn cung cấp</i> | Bộ | 1 | | $U_V=220V$ AC $I_{dm}=(5\div 10)A$ $U_{ra}=(6\div 24)V$ DC Phạm vi đo: $\leq 50M\Omega$ |
| | <i>Thiết bị đo điện trở</i> | Chiếc | 1 | | Phạm vi đo $\leq 50M\Omega$ |
| | <i>Ampe kế DC</i> | Chiếc | 1 | | Độ chính xác $\geq 0,02$ A |
| | <i>Vôn kế DC</i> | Chiếc | 1 | | Độ chính xác $\geq 0,02$ V |
| | <i>Mô đun tải</i> | Bộ | 1 | | $P_{dm}\leq 100W$ |

| | | | | | |
|----------------------|---|--------------|----------|--|--|
| 12 | Bộ linh kiện điện tử bán dẫn một chiều | Bộ | 2 | Sử dụng giảng dạy nhận biết và đọc tham số của các linh kiện điện tử bán dẫn một chiều | Theo tiêu chuẩn, loại thông dụng trên thị trường |
| 13 | Bộ mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều. | Bộ | 1 | Sử dụng giảng dạy cấu tạo máy phát điện một chiều | Kích thước theo tiêu chuẩn Công suất $\leq 2,2\text{kW}$. Cắt 1/4 stato máy phát. |
| 14 | Bộ mô hình cắt bỏ động cơ 1 pha | Bộ | 1 | Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 1 pha. | Kích thước theo tiêu chuẩn Công suất $\geq 1\text{kW}$. Cắt 1/4 stato động cơ. |
| 15 | Bộ mô hình cắt bỏ động cơ 3 pha | Bộ | 1 | Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 3 pha. | - Công suất: $\geq 1\text{kW}$. - Cắt 1/4 stato động cơ. |
| 16 | Bộ thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán | Bộ | 1 | Sử dụng giảng dạy và làm thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán | Loại thông dụng, phù hợp với đào tạo nghề. |
| 17 | Bộ khí cụ điện | Bộ | 3 | Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện | Theo tiêu chuẩn. Loại một pha hoặc 3 pha. Dòng định mức $\geq 30\text{A}$ |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | <i>Áp tô mát</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cầu dao</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cầu chì</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Cảm biến</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Nút ấn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| <i>Công tắc xoay</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | | |
| 18 | Mô hình hệ thống an toàn điện. | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy về an toàn điện | Hệ thống được lắp đặt trên giá. Kích thước theo tiêu chuẩn |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |

| | | | | | |
|----|----------------------------------|--------------|----------|--|--|
| | <i>Bảo vệ điện áp.</i> | <i>Chiếc</i> | <i>3</i> | | |
| | <i>Bảo vệ dòng điện.</i> | <i>Chiếc</i> | <i>3</i> | | |
| | <i>Bảo vệ lệch pha.</i> | <i>Chiếc</i> | <i>3</i> | | |
| 19 | Mô hình mạch điện. | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy về mạch điện máy công cụ | Mặt panel bằng vật liệu Alumin in màu các chỉ dẫn. Thể hiện rõ kết cấu và nguyên lý làm việc của mạch điện trong các máy |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Mạch điện máy mài 2 đá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mạch điện máy khoan</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mạch điện máy tiện</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Mạch điện máy phay</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| 20 | Panel cắm đa năng | Chiếc | 5 | Sử dụng để cắm thử các linh kiện, mạch điện tử cơ bản. ử bán dẫn | Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp |
| 21 | Bộ dụng cụ đo điện | Bộ | 5 | Sử dụng để đo, kiểm tra điện áp, cường độ dòng điện | Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | <i>Am pe kìm</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | |
| | <i>Đồng hồ vạn năng</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | | Loại thông dụng. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam Đo được V, A, Ω |
| 22 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu | Kích thước phù hợp |
| 23 | Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay | Bộ | 5 | Sử dụng để thực hành tháo lắp trong quá trình | Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện |

| | | | |
|-----------------------------|--------------|----------|---------------------|
| Mỗi bộ gồm: | | | sửa chữa, bảo dưỡng |
| <i>Kìm cắt dây</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Kìm bẻ</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Găng tay cách điện</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Chìa vặn khẩu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Kìm bấm đầu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Kìm tuốt dây</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Mỏ hàn thiếc</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Tuốc nơ vít 4 chấu</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Tuốc nơ vít dẹt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Bộ clê dẹt</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | |
| <i>Bộ clê lục giác</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | |
| <i>Kìm tháo phanh trong</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |
| <i>Kìm tháo phanh ngoài</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | |

3.8. Phòng thực hành Thủy lực - khí nén

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|--|--------|----------|---|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng. | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Bộ Panel thủy lực: | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Bàn thực hành đấu nối mạch thủy lực</i> | Bộ | 1 | Dùng để thực hành đấu nối mạch thủy lực. | Kèm theo Pa nen thủy lực, Kích thước Pa nen tối thiểu 1460 mm x 745 mm gá lắp nhanh. Kích thước mặt bàn tối thiểu 1500 x 800 mm |
| | <i>Bơm dầu</i> | Bộ | 1 | | U=220V AC, f=50 Hz, dung tích ≥ 15 lít, công suất $\geq 0,75\text{KW}$, n = 1390 v/ph, $P_{dm} = 15 \div 150$ bar |
| | <i>Động cơ thủy lực</i> | Chiếc | 1 | | $P_{dm} \geq 150$ bar, cổng kết nối nhanh. |
| | <i>Bộ chia dầu</i> | Bộ | 1 | Dùng để cấp dầu cho các phần tử trên pa nen | Có 4 cổng ra kết nối nhanh, kèm đồng hồ báo áp suất. |
| | <i>Xy lanh thủy lực tác động đơn</i> | Chiếc | 3 | | Hành trình $L \geq 200$ mm, $d \geq 30\text{mm}$, $P_{max} 125$ bar, Cổng kết nối nhanh. |
| | <i>Xy lanh thủy lực tác động kép</i> | Chiếc | 3 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|-------|---|--|---|--|--|
| | <i>Van đảo chiều 3/2</i> | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành đấu nối mạch đấu nối mạch. | Công kết nối nhanh, điều khiển 1 phía, 2 phía bằng cơ, bằng điện. | | |
| | <i>Van đảo chiều 4/2</i> | Chiếc | 1 | | Dùng để thực hành đấu nối mạch đấu nối mạch. | Công kết nối nhanh. P_{max} 250 bar | |
| | <i>Van đảo chiều 4/3</i> | Chiếc | 1 | | | Công kết nối nhanh, dải điều chỉnh từ 5 , 80 bar, P_{max} 250 bar | |
| | <i>Van tiết lưu 1 chiều.</i> | Chiếc | 1 | | | $U_{vào}$ DC 0 , 24 v/ 12A Loại thông dụng thường đóng, thường ngắt | |
| | <i>Van điều khiển áp suất</i> | Chiếc | 1 | | | U_{ra} = 5V Cảm ứng từ, quang loại thông dụng | |
| | <i>Công tắc hành trình</i> | Bộ | 1 | | | $U_{vào}$ AC 220v/50Hz. U_{ra} = 24 V DC, I = 12A | |
| | <i>Nút ấn điện</i> | Bộ | 1 | | | Dùng để lắp ráp, kết nối thực hành đấu nối mạch. | Ống dẫn dầu có: $D \geq 14$ mm, $d \geq 6$ mm, kết nối nhanh $P_{max} = 225$ bar |
| | <i>Cảm biến</i> | Bộ | 1 | | | | |
| | <i>Nguồn cấp điện</i> | Bộ | 1 | | | | |
| | <i>Ống dẫn lắp ráp, kết nối.</i> | Bộ | 1 | | | | |
| 5 | Bộ Panel thủy khí nén | Bộ | 2 | | | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | | | |
| | <i>Bàn thực hành đấu nối mạch khí nén</i> | Bộ | 1 | Dùng để thực hành đấu nối mạch đấu nối mạch khí nén. | Kèm theo Pa nen khí nén. Kích thước Pa nen tối thiểu 1460 mm x 745 mm, tháo lắp nhanh. Kích thước mặt bàn tối thiểu 1500 x 800 mm | | |
| | <i>Động cơ khí nén</i> | Chiếc | 1 | | $p \leq 8$ bar, công dẫn khí tối thiểu $\geq \varnothing 4$ mm hoặc từ 2 , 4 mm | | |
| | <i>Bộ chia khí nén</i> | Bộ | 1 | Đề cấp khí nén cho các phần tử trên pa nen | 7 công ra dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm | | |

| | | | | |
|-------------------------------|-------|---|---------------------------------|---|
| <i>Xy lanh khí nén</i> | Chiếc | 3 | Dùng để thực hành đấu nối mạch. | Tác động đơn, kép. Hành trình $l \geq 50$ mm (với tác động kép $l \geq 100$ mm), $d \geq 16$ mm Cổng dẫn khí $\varnothing 4$ mm. Gá lắp nhanh trên pa nen |
| <i>Van điều khiển 3/2</i> | Chiếc | 1 | | Cổng dẫn khí $\varnothing \geq 4$ mm, đảm bảo đủ các loại điều khiển bằng tay và con lăn |
| <i>Van đảo chiều 4/2</i> | Chiếc | 1 | | Cổng dẫn khí $\varnothing 4$ mm; điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện, cơ khí. |
| <i>Van đảo chiều 5/2</i> | Chiếc | 1 | | Cổng dẫn khí $\varnothing \geq 4$ mm, điều khiển 2 phía bằng điện - khí nén |
| <i>Van tiết lưu một chiều</i> | Chiếc | 1 | | Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm |
| <i>Van xả nhanh</i> | Chiếc | 1 | | |
| <i>Van logic OR, AND</i> | Chiếc | 1 | | |
| <i>Van điều chỉnh áp suất</i> | Chiếc | 1 | | Dải điều chỉnh từ 3 , 8 bar Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm |
| <i>Rơ le thời gian</i> | Chiếc | 1 | | Có khoảng điều chỉnh từ 0 , 10 giây Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm |
| <i>Công tắc hành trình</i> | Bộ | 1 | | $U = 24$ V DC, $I = 12$ A Loại thường đóng, thường ngắt |
| <i>Nút ấn điện</i> | Bộ | 1 | | $U_{ra} = 5$ V Cảm ứng từ, quang loại thông dụng |
| <i>Cảm biến</i> | Bộ | 1 | | |
| <i>Nguồn cấp điện</i> | Bộ | 1 | | $U_{vào}$ AC 220v/50Hz. $U_{ra} = 24$ V DC, $I = 12$ A |

| | | | | | |
|---|--|-------|---|---|--|
| | <i>Tay quay khí nén</i> | Chiếc | 1 | | $P \leq 8$ bar, góc quay ≤ 2700 , công dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm |
| | <i>Bộ đếm</i> | Bộ | 1 | | Công dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm |
| | <i>Đồng hồ đo áp suất</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra hệ thống | $P \geq 8$ bar Công dẫn khí $\varnothing 4$ mm |
| | <i>Ống dẫn lắp ráp, kết nối.</i> | Bộ | 1 | Dùng để lắp ráp, kết nối thực hành đầu nối mạch. | Đầu nối ống nhanh, cút chữ T, ống dẫn khí $\varnothing 4$ mm, dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ $\varnothing 4$ mm |
| 6 | Máy nén khí | Chiếc | 1 | Dùng để cấp khí cho các pa nen | - Lưu lượng 105lít/phút - Áp suất 6÷8 bar, kèm theo các phụ kiện. |
| 7 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 1 | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu | Kích thước phù hợp |
| 8 | Dụng cụ tháo, lắp hệ thống thủy lực, khí nén | Bộ | 1 | Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh khi thực hành đầu nối | Theo tiêu chuẩn |

3.9. Xưởng Nguội cơ bản

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|--|--------|----------|--|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng. | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Máy khoan bàn | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành khoan, khoét | Loại thông dụng Pđm $\geq 1\text{KW}$ |
| 5 | Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan bàn | Bộ | 2 | Dùng để kẹp chi tiết khi thực hành khoan, khoét | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy. |
| 6 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành mài sửa chi tiết | Công suất : $\geq 750\text{W}$ |
| 7 | Máy mài 2 đá | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác mài sửa dụng cụ, chi tiết | - Công suất ≥ 1.5 kW - Đường kính đá $\geq 200\text{mm}$ |
| 8 | Máy cưa vòng | Chiếc | 1 | Dùng để cưa, cắt phôi | - Công suất $\geq 2,2$ kW - Cưa được phôi có kích thước: $\leq 300\text{mm}$ |
| 9 | Máy cắt đĩa | Chiếc | 1 | Dùng để cắt phôi | Công suất: $\geq 2,2$ KW |
| 10 | Kéo cắt cần | Chiếc | 1 | Dùng để cắt phôi | Loại thông dụng cắt được thép có chiều dày $\leq 5\text{mm}$, |
| 11 | Cưa cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để thực hành cưa kim loại | Lắp được lưỡi cưa có chiều dài ≥ 250 mm |

| | | | | | |
|----|---------------------------------|-----------|----------|---|--|
| 12 | Thiết bị uốn ống | Bộ | 2 | Dùng để thực hành uốn ống kim loại | Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35\text{mm}$ |
| 13 | Bộ đồ gá uốn ống | Bộ | 2 | Dùng để thực hành uốn ống kim loại | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy. |
| 14 | Bộ dụng cụ mài nghiền mặt phẳng | Bộ | 10 | Dùng để mài nghiền mặt phẳng | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp bề mặt nghiền |
| 15 | Bộ dụng cụ mài nghiền mặt cong | Bộ | 10 | Dùng để mài nghiền mặt cong | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp bề mặt nghiền |
| 16 | Cối tán kiểu đầu nón cụt | Bộ | 10 | Dùng để thực hành tán đầu đỉnh | Loại thông dụng |
| 17 | Cối tán kiểu đầu bán cầu | Bộ | 10 | Dùng để thực hành tán đầu đỉnh | Loại thông dụng |
| 18 | Bàn máp | Chiếc | 2 | Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng | Kích thước $3 \text{ } 600\text{mm} \times 500\text{mm}$ |
| 19 | Ê tô nguội | Chiếc | 5 | Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành gia công | Độ mở $\leq 140 \text{ mm}$, lắp trên bàn nguội |
| 20 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 2 | Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ | Kích thước phù hợp |
| 21 | <i>Bộ dụng cụ khoan</i> | <i>Bộ</i> | <i>2</i> | | |
| | <i>Mỗi bộ gồm:</i> | | | | |
| | <i>Côn mooc</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để thực hành khoan - khoét</i> | <i>Côn mooc số 2÷4</i> |
| | <i>Mũi khoan</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Đường kính: 1,5mm÷45mm</i> |
| | <i>Mũi khoét trụ</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Đường kính: 3mm÷30mm</i> |
| | <i>Mũi khoét côn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | | <i>Đường kính: 3mm÷30mm</i> |
| 22 | Bộ ta rô, bàn ren | Bộ | 2 | Dùng để gia công ren | Đủ chủng loại, kích thước theo tiêu chuẩn |

| | | | | | |
|----|----------------------------|--------------|----------|---|---|
| 23 | Bộ dao cạo mặt phẳng | Bộ | 10 | Dùng để thực hành cạo mặt phẳng | Loại thông dụng trên thị trường |
| 24 | Bộ dao cạo mặt cong | Bộ | 10 | Dùng để thực hành cạo mặt cong | Loại thông dụng trên thị trường |
| 25 | Bột mài | Kg | 3 | Dùng để mài nghiền mặt phẳng, mặt cong | Kích thước phù hợp với vật liệu mài |
| 26 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Thước lá</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đo, kiểm tra khi cưa phôi</i> | <i>Phạm vi đo: ≤ 500mm.</i> |
| | <i>Thước cặp</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để đo, kiểm tra các</i> | <i>Phạm vi đo: ≤ 300 mm; Độ chính xác: 0,05 mm</i> |
| | <i>Pan me đo ngoài.</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>kích thước khi gia công</i> | <i>Phạm vi đo: ≤ 50 mm; Độ chính xác: 0,01 mm</i> |
| | <i>Thước kiểm phẳng</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để kiểm tra mặt phẳng</i> | <i>Chiều dài ≥ 200 mm</i> |
| | <i>Mẫu so độ nhám</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để so sánh độ nhám bề mặt</i> | <i>Theo tiêu chuẩn</i> |
| | <i>Đồng hồ so đo ngoài</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để kiểm tra sai số tương quan</i> | <i>Độ chính xác 0,01mm</i> |
| | <i>Bộ căn lá</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để kiểm tra khe hở</i> | <i>Kiểm tra được khe hở từ 0,02 ÷ 1 mm</i> |
| | <i>Thước rà chuẩn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng</i> | <i>Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn</i> |
| | <i>Ô kiểm</i> | <i>Chiếc</i> | <i>1</i> | <i>Kiểm tra số điểm bắt màu</i> | <i>Kích thước 25 mm × 25 mm</i> |
| | <i>Trục rà chuẩn</i> | <i>Bộ</i> | <i>1</i> | <i>Dùng để kiểm tra trong quá trình mài nghiền mặt cong</i> | <i>Kích thước theo tiêu chuẩn</i> |
| 27 | Bộ dụng cụ vạch dấu | | 2 | | |

| | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-------|----|--|--|
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Mũi vạch | Chiếc | 1 | <i>Dùng để thực hành khoan - khoét</i> | Kích thước: 150 mm ÷ 200 mm |
| | Com pa vanh | Chiếc | 1 | | Chiều dài: 180 mm ÷ 220 mm |
| | Đài vạch dấu | Chiếc | 1 | | Chiều cao \geq 300 mm |
| | Chấm dấu | Chiếc | 1 | | Kích thước: 100 mm ÷ 120 mm |
| | Khôi D | Chiếc | 1 | | Kích thước: \geq 200 mm x 120 mm |
| 28 | Bộ dụng cụ đục | Bộ | 10 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Đục bằng | Chiếc | 1 | Dùng để gia công thô chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Đục rãnh đầu thẳng | Chiếc | 1 | | |
| Đục rãnh đầu cong | Chiếc | 1 | | | |
| 29 | Bộ dũa cơ khí cầm tay | Bộ | 10 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | Giũa dẹt | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành gia công, chế tạo; dũa chi tiết | Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài \leq 300 mm |
| | Giũa bán nguyệt | Chiếc | 1 | | |
| | Giũa tròn | Chiếc | 1 | | |
| Giũa tam giác | Chiếc | 1 | | | |
| 30 | Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí | Bộ | 1 | Dùng để gá lắp, điều chỉnh máy, đồ gá trong quá trình gia công | Đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng vững |
| 31 | Búa cao su | Chiếc | 2 | Dùng để hỗ trợ quá trình tháo, gá, điều chỉnh đồ gá, phôi | Trọng lượng \leq 0,5 kg |

| | | | | | |
|----|-----------|-------|----|--|---|
| 32 | Búa nguội | Chiếc | 10 | Dùng để hỗ trợ quá trình lấy dầu, tán đầu đinh, đục thô sản phẩm | Trọng lượng $\geq 0,5$ kg |
| 33 | Bàn nguội | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành nguội cơ bản | Có 5 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở ≤ 140 mm |

3.10. Xưởng Hàn cơ bản

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|----------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy hàn điện hồ quang | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ | - Cường độ dòng điện hàn $\leq 300\text{A}$; - Công suất $\geq 20\text{kW}$ - Đầy đủ phụ kiện kèm theo |
| 4 | Máy hàn TIG | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ | - Cường độ dòng điện hàn $\leq 300\text{A}$; - Công suất $\geq 20\text{kW}$ |
| | Mỗi máy gồm: | | | | |
| | <i>Bộ thiết bị hàn TIG</i> | Bộ | 2 | Dùng đồng thời cùng với máy để đảm bảo quá trình hàn | Kích thước, chủng loại, số lượng phù hợp với máy |
| | <i>Bình khí Argon</i> | Bình | 2 | Dùng để chứa khí CO ₂ nén | Dung tích ≥ 10 lít |
| 5 | Thiết bị hàn hơi | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ | |
| | <i>Mỗi bộ gồm:</i> | | | | |
| | <i>Bình khí Ôxy</i> | Bình | 2 | Dùng để chứa khí Ôxy nén | Dung tích ≥ 10 lít |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|-------|----|--|---|
| | <i>Bình khí Axetylen</i> | Bình | 2 | Dùng để chứa khí Axetylen nén | Dung tích ≥ 20 lít |
| | <i>Dây dẫn khí</i> | Mét | 20 | Dùng để dẫn khí ôxy, Axetylen đến vòi hàn, vòi cắt | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại</i> | Chiếc | 1 | Dùng để ngăn lửa cháy tạt lại và xả khí cháy ra ngoài | Loại khô, được lắp đảm bảo an toàn ở tay cầm vòi hàn, vòi cắt hoặc đường ống dẫn khí tới vòi hàn, vòi cắt |
| | <i>Áp kế</i> | Chiếc | 1 | Đo áp suất của bình khí ô xy, Axetylen | Đo được áp suất khí : 1at ÷ 200 at |
| | <i>Van giảm áp bình ôxy</i> | Chiếc | 1 | Điều chỉnh áp suất và giữ ổn định trong quá trình hàn, cắt | Điều chỉnh áp suất khí làm việc và giữ ổn định 3at ÷ 4at |
| | <i>Van giảm áp bình Axetylen</i> | Chiếc | 1 | Đo áp suất của bình khí Axetylen, điều chỉnh áp suất và giữ ổn định trong quá trình hàn, cắt | Điều chỉnh áp suất khí làm việc và giữ ổn định $\geq 1,5$ at |
| | <i>Bộ mỏ hàn khí</i> | Bộ | 1 | Dùng để hàn khí | Số hiệu mỏ hàn (1 ÷ 7) |
| | <i>Bộ mỏ cắt khí</i> | Bộ | 1 | Dùng để cắt khí | Cỡ mỏ cắt: (1 ÷ 3) |
| | <i>Bộ thông mở hàn khí</i> | Bộ | 1 | Làm sạch xỉ mỏ hàn, mỏ cắt | Kích thước phù hợp với bép hàn, bép cắt |
| | <i>Chìa vặn</i> | Chiếc | 2 | Dùng để đóng mở khí ôxy và axetylen | Kích thước phù hợp với cỡ ty chai khí |
| 6 | Kéo cắt cần | Chiếc | 1 | Dùng để cắt phôi | Loại thông dụng trên thị trường |
| 7 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 1 | Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn | Công suất ≥ 750 W |

| | | | | | |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|
| 8 | Ca bin hàn | Bộ | 6 | Dùng để thực hành hàn | Kích thước: $\geq 0,8\text{m} \times 0,8\text{m} \times 0,7\text{m}$ (Có khả năng thay đổi chiều cao) |
| | <i>Mỗi bộ gồm:</i> | | | | |
| | Bàn hàn | Chiếc | 1 | | |
| | Hệ thống xử lý khói hàn | Bộ | 1 | | |
| 9 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 3 | Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu | Kích thước phù hợp |
| 10 | Đồ gá hàn | Chiếc | 5 | Dùng để gá chính xác vị trí phôi khi hàn. | Kích thước phù hợp trong quá trình luyện tập |
| 11 | Thước lá | Chiếc | 2 | Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn | Chiều dài ≥ 300 mm |
| 12 | Thước cặp 1/20 | Chiếc | 2 | Dùng để đo kiểm kích thước vị trí hàn trên phôi | Chiều dài ≥ 300 mm |
| 13 | Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn | Bộ | 2 | Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| 14 | Bộ dụng cụ hàn | Bộ | 2 | Dùng để sử dụng trong quá trình hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Mỗi bộ gồm:</i> | | | | |
| | Búa gõ xỉ | Cái | 2 | Dùng để làm sạch xỉ hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Kìm gấp phôi | Cái | 2 | Dùng để gấp phôi khi hàn | Loại thông dụng trên thị trường |

| | | | | | |
|----|----------------------|-------|----|---|---------------------------------|
| | <i>Kính hàn khí</i> | Cái | 10 | Dùng để nhìn trong quá trình hàn | Độ sáng từ 3 ÷ 6 |
| | <i>Kính hàn điện</i> | Cái | 10 | Dùng để nhìn trong quá trình hàn | Độ sáng số 11 và số 12 |
| | <i>Búa nguội</i> | Cái | 2 | Dùng để nắn phôi | Trọng lượng $\geq 300g$ |
| | <i>Đục bằng</i> | Chiếc | 2 | Dùng để đục xỉ | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Bàn chải sắt</i> | Chiếc | 2 | Dùng để đánh sạch mối hàn | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Mỏ lét</i> | Chiếc | 2 | Dùng để tháo lắp chai khí | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Kìm điện</i> | Chiếc | 2 | Sử dụng khi cắt, vặn đầu dây điện. | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Bút thử điện</i> | Chiếc | 2 | Sử dụng kiểm tra điện khi đấu nối dây điện. | Loại thông dụng trên thị trường |
| 15 | Khay đựng dụng cụ | Chiếc | 2 | Dùng để đựng sản phẩm sau khi hàn | Loại thông dụng trên thị trường |

3.11. Xưởng Sửa chữa Máy công cụ vạn năng

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|-----------------------|--------|----------|---|--|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy in | Chiếc | 1 | Dùng để in tài liệu | In khổ giấy tối thiểu A4 |
| 4 | Máy tiện vạn năng | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất $\geq 3\text{kW}$ - Đường kính tiện qua băng máy $\geq 320\text{mm}$ - Chiều dài băng máy (800÷1500)mm |
| 5 | Máy phay đứng | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất máy $\geq 4,5\text{kW}$ - Đầu trục chính xoay $\pm 45^\circ$ - Dịch chuyển dọc (trục X) $\geq 630\text{mm}$, chuyển ngang (trục Y) $\geq 300\text{mm}$ |
| 6 | Máy phay ngang | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất máy $\geq 4,5\text{kW}$ - Bàn máy chính xoay $\pm 45^\circ$ - Dịch chuyển dọc (trục X) $\geq 630\text{mm}$, chuyển |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|-------|---|---|---|
| | | | | | ngang (trục Y) \geq 300mm |
| 7 | Máy Xọc | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Hành trình Xọc \leq 300 - Công suất \geq 3 kW |
| 8 | Máy mài tròn | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất \geq 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất \leq 200 mm |
| 9 | Máy mài phẳng | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất \geq 3 kW - Hành trình theo trục \leq 300 x600mm |
| 10 | Máy khoan đứng | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | - Công suất \geq 2,2 kW - Đường kính lỗ khoan: \leq 30mm |
| 11 | Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan | Bộ | 1 | Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy. |
| 12 | Máy mài hai đá | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác mài sửa chi tiết, dụng cụ trong quá trình sửa chữa | - Công suất \geq 1.5kW - Đường kính đá \geq 200mm |
| 13 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy. | Công suất \geq 750W |

| | | | | | |
|----|-----------------------|-------|---|---|--|
| 14 | Máy mài trục mềm | chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác đánh bóng mặt cong. | - Công suất \geq 0,5kW - Điện áp 220v |
| 15 | Khoan điện cầm tay | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa | Công suất \geq 750W |
| 16 | Máy ép thủy lực | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp chi tiết bằng phương pháp ép thủy lực | Lực ép \geq 20 tấn |
| 17 | Máy cắt liên hợp | Chiếc | 1 | Dùng để cắt kim loại trên máy. | Công suất \geq 2 kW kèm theo các loại đồ gá cắt. |
| 18 | Máy uốn ống | Bộ | 1 | Dùng thực hành uốn ống kim loại | Uốn ống thép có đường kính: \leq 35mm, kèm theo đồ gá uốn. |
| 19 | Bàn gá kiểm chống tâm | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành kiểm tra độ đảo của chi tiết dạng trục, dạng đĩa | Chiều cao mũi chống tâm: 120mm ÷ 150mm |
| 20 | Máy gia nhiệt vòng bi | Chiếc | 1 | Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp | Đường kính gia nhiệt: \geq 20mm |
| 21 | Máy nén khí | Chiếc | 1 | Dùng tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén | - Công suất \geq 2kW - Thể tích \geq 100lít |
| 22 | Kích thủy lực | Chiếc | 2 | Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt máy | Tải trọng nâng \geq 5 tấn |
| 23 | Xe kích thủy lực | Chiếc | 2 | | Tải trọng nâng \geq 2,5 tấn |
| 24 | Pa lăng xích | Chiếc | 2 | | Tải trọng kéo \geq 3 tấn |

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|-------|---|---|---|
| 25 | Máy cân bằng động | Chiếc | 1 | Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa | Loại thông dụng |
| 26 | Máy rửa chi tiết | Bộ | 1 | Dùng để rửa các chi tiết. | Công suất $\geq 1,5$ Kw Loại thông dụng, sử dụng băng dầu Diesel, Mazut kèm theo các khay để chi tiết rửa. |
| 27 | Bộ hàn hơi | Bộ | 1 | Dùng để nung nóng cụ bộ cho trục cần nắn | Loại thông dụng, có đầy đủ các phụ kiện kèm theo |
| 28 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 2 | Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ | Kích thước phù hợp |
| 29 | Bộ dụng cụ tháo, lắp | Bộ | 2 | Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị | Số lượng ≥ 48 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 30 | Bộ dụng cụ tháo, lắp bằng khí nén | Bộ | 2 | | Số lượng ≥ 24 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 31 | Bộ dụng cụ tháo vít gãy | Bộ | 2 | | Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 32 | Bộ đồ gá dùng trên máy ép thủy lực. | Bộ | 1 | Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết máy bằng máy ép thủy lực. | Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục. |
| 33 | Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc làm sạch các chi tiết máy công cụ. | Số lượng ≥ 12 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc làm sạch. |
| 34 | Bộ dụng cụ nắn trục cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc | Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp |

| | | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|---|--|--|
| | | | | nắn trực bằng dụng cụ cầm tay. | với công việc nắn trực. | |
| 35 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 2 | | | |
| | Mỗi bộ gồm | | | | | |
| | <i>Thước lá</i> | Chiếc | 1 | Dùng để đo, kiểm tra các kích thước của chi tiết trong quá trình sửa chữa | Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$. | |
| | <i>Thước cặp</i> | Chiếc | 1 | | Phạm vi đo: $\leq 300\text{ mm}$; Độ chính xác: 0,05 mm | |
| | <i>Pan me đo ngoài.</i> | Bộ | 1 | | Giới hạn đo đến 200 mm. Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước | |
| | <i>Pan me đo lỗ</i> | Bộ | 1 | | Giới hạn đo: ≤ 100 , Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước | |
| | <i>Thước đo góc vạn năng</i> | Chiếc | 1 | | Góc đo: $\leq 360^\circ$, độ chính xác ≥ 2 phút. | |
| | <i>Thước đo chiều cao</i> | Chiếc | 1 | | Phạm vi đo: $\leq 350\text{ mm}$ | |
| | <i>Thước kiểm phẳng</i> | Chiếc | 1 | | Chiều dài: $\geq 125\text{ mm}$. | |
| | <i>Dụng cụ kiểm tra ren</i> | Bộ | 1 | | Dùng để kiểm tra xác định kích thước ren trong và ngoài trong quá trình sửa chữa. | Có các bước ren tiêu chuẩn thông dụng. |
| | <i>Dưỡng đo cung ngoài, trong</i> | Bộ | 1 | | Dùng để đo các cung trong, ngoài. | Loại thông dụng |
| | <i>Căn lá</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra khe hở các chi tiết lắp ráp | Phạm vi đo: 0,03 mm ÷ 1 mm | |
| | <i>Căn mẫu phẳng</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra kích thước chiều | Loại thông dụng | |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-------|---|--|---|
| | <i>Căn mẫu góc</i> | Bộ | 1 | dài, kích thước góc chuẩn. | Loại thông dụng |
| | <i>Đồng hồ đo lỗ</i> | Bộ | 1 | Dùng kiểm tra kích thước lỗ | Độ chính xác 0,01mm, phạm vi đo đến 200 mm |
| | <i>Ke góc 90</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra độ chính xác của thiết bị trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp đặt | Bộ ke 90° theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ |
| | <i>Trục kiểm</i> | Bộ | 1 | | Bộ trục kiểm theo tiêu chuẩn đủ kích cỡ gồm trục trụ, trục chuỗi côn |
| | <i>Đồng hồ so đo ngoài</i> | Bộ | 1 | | Độ chính xác: 0,01 mm(có đế từ) |
| | <i>Đồng hồ so mở cong</i> | Bộ | 1 | | Độ chính xác: 0,01 mm(có đế từ) |
| | <i>Thước rà chuẩn</i> | Bộ | 1 | | Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng của máy trong quá trình sửa chữa |
| | <i>Bộ mẫu so độ bóng</i> | Bộ | 1 | Dùng để so sánh, đánh giá độ bóng của chi tiết. | Bộ mẫu tiêu chuẩn cho máy đánh bóng. |
| | <i>Bàn mài</i> | Chiếc | 1 | Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa | Kích thước ≤ 1000 x 1500 |
| 36 | <i>Bộ dũa cầm tay</i> | Bộ | 2 | Dùng để dạy thực hành và gia công, chế tạo, sửa chữa các chi tiết trong lắp ráp bằng phương pháp làm nguội | Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài ≤ 300 mm |
| | <i>Giũa dẹt</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa bán nguyệt</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa tròn</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa tam giác</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa vuông</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa mỹ nghệ</i> | Bộ | 1 | | Loại 5mm (5 x 180) |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|--|--|
| 37 | Bộ gia công ren | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành cắt ren trong sửa chữa | Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay |
| | <i>Bộ ta rô</i> | Bộ | 1 | | |
| | <i>Bộ bàn ren</i> | Bộ | 1 | | |
| 38 | Bộ mũi khoan ruột gà | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoan lỗ | Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$ |
| 39 | Bộ mũi khoét trụ | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ trụ. | Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$ |
| 40 | Bộ mũi khoét côn | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ côn. | Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ. |
| 41 | Bộ dao doa máy | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trên máy. | Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$. |
| | <i>Bộ dao doa lỗ trụ trên máy</i> | Bộ | 1 | | Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ. |
| | <i>Bộ dao doa lỗ côn trên máy</i> | Bộ | 1 | | |
| 42 | Bộ dao doa tay | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trong sửa chữa | Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$ kèm theo tay quay |
| | <i>Bộ dao doa tay</i> | Bộ | 1 | | |
| | <i>Dao doa điều chỉnh</i> | Bộ | 1 | | |
| 43 | Dụng cụ cạo | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Dao cạo mặt phẳng</i> | Chiếc | 1 | | |

| | | | | | |
|---------------|-------------------------|-------|------------------------------------|--|--|
| | <i>Dao cạo mặt cong</i> | Chiếc | 1 | cạo kim loại trong sửa chữa | |
| | <i>Ô kiểm</i> | Chiếc | 1 | | Kích thước 25 mm x 25 mm |
| 44 | Đục kim loại | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành đục kim loại trong sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Đục bằng</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Đục nhọn</i> | Chiếc | 1 | | |
| 45 | Bộ dụng cụ vạch dấu | | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để vạch dấu trong gia công sửa chữa | |
| | <i>Mũi vạch</i> | Chiếc | 1 | | Kích thước: 150 mm ÷ 200 mm |
| | <i>Com pa vanh</i> | Chiếc | 1 | | Chiều dài: 180 mm ÷ 220 mm |
| | <i>Đài vạch dấu</i> | Chiếc | 1 | | Chiều cao \geq 300 mm |
| | <i>Chấm dấu</i> | Chiếc | 1 | | Kích thước: 100 mm ÷ 120 mm |
| | <i>Khối V đơn</i> | Chiếc | 2 | | Kích thước \geq 150mm x 150mm x 50mm |
| | <i>Khối V kép</i> | Chiếc | 2 | | |
| <i>Khối D</i> | Chiếc | 1 | Kích thước: \geq 200 mm x 120 mm | | |
| 46 | Vam 2 châu | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ. | Tháo được chi tiết có kích thước \leq 300mm, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 47 | Vam 3 châu | Bộ | 2 | | |
| 48 | Bàn nắn | Chiếc | 2 | Dùng để nắn chi tiết trục trong quá trình sửa chữa. | Kích thước \leq 1000 x 1500 |
| 49 | Ê tô nguội | Chiếc | 2 | Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành | Độ mở \leq 140 mm, lắp trên bàn nguội |
| 50 | Cưa cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để thực hành cưa kim loại | Lắp được lưỡi cưa có chiều dài \geq 250 mm |

| | | | | | |
|----|----------------------|-------|---|--|---|
| 51 | Bàn nguội | Chiếc | 2 | Dùng để lắp ê tô và sử dụng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa | Kích thước bàn 800 x 1500 mm |
| 52 | Bàn gá tháo lắp | Chiếc | 2 | Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa | Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ |
| 53 | Trục rà | Bộ | 2 | Dùng để rà kiểm chi tiết lỗ | Có các loại đường kính: $\leq 50\text{mm}$ |
| 54 | Giá cân bằng đá mài | Chiếc | 2 | Dùng để dạy cân bằng đá mài trong quá trình sửa chữa | Bao gồm giá cân bằng cùng các loại trục gá |
| 55 | Dụng cụ sửa đá | Chiếc | 2 | Dùng để sửa đá mài | Loại thông dụng có đầu sửa đá kim cương |
| 56 | Bộ dụng cụ nghề điện | Bộ | 2 | Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ | Theo tiêu chuẩn |
| 57 | Búa nguội | Chiếc | 2 | Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong quá trình sửa chữa | Trọng lượng $\geq 0,5\text{ kg}$ |

3.12. Xưởng sửa chữa máy CNC

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm | Yêu cầu kỹ thuật |
|-----|--------------------------------------|--------|----------|--|---|
| 1 | Máy vi tính | Bộ | 1 | | Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm |
| 2 | Máy chiếu (Projector) | Bộ | 1 | Dùng để trình chiếu bài giảng | - Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ |
| 3 | Máy vi tính | Bộ | 2 | Dùng để chạy chương trình gia công gia công trên máy phay CNC, tiện CNC | Loại thông dụng trên thị trường, chạy được phần mềm CAD/CAM |
| 4 | Máy tiện CNC | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận. | - Công suất $\geq 7\text{kW}$ - Đường kính tiện ≥ 300 mm - Hành trình X/Z: $\geq 200/500$ |
| 5 | Máy phay CNC | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận. | - Công suất máy $\geq 8\text{kW}$ - Ổ tích dao ≥ 10 dao - Hành trình trục X/Y/ Z $\geq (600 \div 450 \div 400)$ mm |
| 6 | Máy khoan đứng | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa | - Công suất $\geq 2,2$ kW - Đường kính lỗ khoan: $\leq 30\text{mm}$ |
| 7 | Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan | Bộ | 1 | Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa | Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy. |
| 8 | Máy mài hai đá | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác mài sửa chi tiết, | - Công suất $\geq 1.5\text{kW}$ - Đường kính đá $\geq 200\text{mm}$ |

| | | | | | |
|----|-----------------------|-------|---|---|---|
| 9 | Máy mài cầm tay | Chiếc | 2 | dụng cụ trong quá trình sửa chữa | Công suất : $\geq 750W$ |
| 10 | Máy mài trục mềm | Chiếc | 1 | Dùng để thực hành thao tác đánh bóng mặt cong. | - Công suất $\geq 0,5kW$ - Điện áp 220v |
| 11 | Khoan điện cầm tay | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa | Công suất: $\geq 750W$ |
| 12 | Máy ép thủy lực | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp chi tiết bằng phương pháp ép thủy lực | Lực ép: ≥ 20 tấn |
| 13 | Máy cắt liên hợp | Chiếc | 1 | Dùng để cắt kim loại trên máy cắt. | Công suất ≥ 2 kw kèm theo các loại đồ gá cắt. |
| 14 | Máy uốn ống | Bộ | 1 | Dùng để thực hành thao tác uốn chi tiết trên máy. | Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35mm$, kèm theo đồ gá uốn. |
| 15 | Bàn gá kiểm chống tâm | Chiếc | 2 | Dùng để thực hành kiểm tra độ đảo của chi tiết dạng trục, dạng đĩa | Chiều cao mũi chống tâm: 120mm ÷ 150mm |
| 16 | Máy gia nhiệt vòng bi | Chiếc | 1 | Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp | Đường kính gia nhiệt: $\geq 20mm$ |
| 17 | Máy nén khí | Chiếc | 1 | Dùng tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén | - Công suất $\geq 2kW$ - Thể tích ≥ 100 lít |
| 18 | Kích thủy lực | Chiếc | 2 | Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt máy | Tải trọng nâng: ≥ 5 tấn |
| 19 | Xe kích thủy lực | Chiếc | 2 | | Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn |
| 20 | Pa lăng xích | Chiếc | 2 | | Tải trọng kéo: ≥ 3 tấn |

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|-------|---|---|---|
| 21 | Máy cân bằng động | Chiếc | 1 | Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa | Loại thông dụng |
| 22 | Máy rửa chi tiết | Bộ | 1 | Dùng để rửa các chi tiết. | Công suất $\geq 1,5$ Kw Loại thông dụng, sử dụng bằng dầu Diesel, Mazut kèm theo các khay để chi tiết rửa. |
| 23 | Bộ hàn hơi | Bộ | 1 | Dùng để nung nóng cụ bộ cho trục cần nắn | Loại thông dụng, có đầy đủ các phụ kiện kèm theo |
| 24 | Tủ đựng dụng cụ | Chiếc | 2 | Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ | Kích thước phù hợp |
| 25 | Bộ dụng cụ tháo, lắp | Bộ | 2 | Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị | Số lượng ≥ 48 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 26 | Bộ dụng cụ tháo, lắp bằng khí nén | Bộ | 2 | | Số lượng ≥ 24 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 27 | Bộ dụng cụ tháo vít gãy | Bộ | 2 | | Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 28 | Bộ đồ gá dùng trên máy ép thủy lực. | Bộ | 1 | Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết máy bằng máy ép thủy lực. | Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục. |
| 29 | Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc làm sạch các chi tiết máy công cụ. | Số lượng ≥ 12 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc làm sạch. |
| 30 | Bộ dụng cụ nắn trục cầm tay. | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc nắn trục bằng dụng cụ cầm tay. | Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục. |
| 31 | Bộ dụng cụ đo kiểm | Bộ | 2 | | |
| 32 | Mỗi bộ gồm | | | | |

| | | | | |
|------------------------------|-------|---|--|--|
| <i>Thước lá</i> | Chiếc | 1 | Dùng để đo, kiểm tra các kích thước của chi tiết trong quá trình sửa chữa | Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$. |
| <i>Thước cặp</i> | Chiếc | 1 | | Phạm vi đo: $\leq 300\text{ mm}$; Độ chính xác: $0,05\text{ mm}$ |
| <i>Pan me đo ngoài.</i> | Bộ | 1 | | Giới hạn đo đến 200 mm . Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước |
| <i>Pan me đo lỗ</i> | Bộ | 1 | | Giới hạn đo: ≤ 100 , Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước |
| <i>Thước đo góc vạn năng</i> | Chiếc | 1 | | Góc đo: $\leq 360^\circ$, độ chính xác $\geq 2\text{ phút}$. |
| <i>Thước kiểm phẳng</i> | Chiếc | 1 | | Chiều dài: $\geq 125\text{ mm}$. |
| <i>Dụng cụ kiểm tra ren</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra xác định kích thước ren trong và ngoài trong quá trình sửa chữa. | Có các bước ren tiêu chuẩn thông dụng. |
| <i>Căn lá</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra khe hở các chi tiết lắp ráp | Phạm vi đo: $0,03\text{ mm} \div 1\text{ mm}$ |
| <i>Căn mẫu phẳng</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra kích thước chiều dài, kích thước góc chuẩn. | Loại thông dụng |
| <i>Căn mẫu góc</i> | Bộ | 1 | | Loại thông dụng |
| <i>Đồng hồ đo lỗ</i> | Bộ | 1 | Dùng kiểm tra kích thước lỗ | Độ chính xác $0,01\text{ mm}$, phạm vi đo đến 200 mm |
| <i>Ke góc 90</i> | Bộ | 1 | Dùng để kiểm tra độ chính xác của thiết bị trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp đặt | Bộ ke 90° theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ |
| <i>Trục kiểm</i> | Bộ | 1 | Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn | Bộ trục kiểm theo tiêu chuẩn đủ kích cỡ |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-------|---|--|--|
| | | | | hướng của máy trong quá trình sửa chữa | gồm trục trụ, trục chuỗi côn |
| | <i>Đồng hồ so đo ngoài</i> | Bộ | 1 | | Độ chính xác: 0,01 mm(có đế từ) |
| | <i>Đồng hồ so mỏ cong</i> | Bộ | 1 | | Độ chính xác: 0,01 mm(có đế từ) |
| | <i>Thước rà chuẩn</i> | Bộ | 1 | | Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn |
| | <i>Bàn máy</i> | Chiếc | 1 | Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa | Kích thước $\leq 1000 \times 1500$ |
| 33 | Bộ dũa cầm tay | Bộ | 2 | | |
| | <i>Giũa dẹt</i> | Chiếc | 1 | Dùng để dạy thực hành và gia công, chế tạo, sửa chữa các chi tiết trong lắp ráp bằng phương pháp làm nguội | Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài ≤ 300 mm |
| | <i>Giũa bán nguyệt</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa tròn</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa tam giác</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa vuông</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Giũa mỹ nghệ</i> | Bộ | 1 | | Loại 5mm (5 x 180) |
| 34 | Bộ gia công ren | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành cắt ren trong sửa chữa | Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay |
| | <i>Bộ ta rô</i> | Bộ | 1 | | |
| | <i>Bộ bàn ren</i> | Bộ | 1 | | |
| 35 | Bộ mũi khoan ruột gà | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoan lỗ | Có các kích thước đường kính ≤ 30 mm |
| 36 | Bộ dao doa tay | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trong sửa chữa | Theo tiêu chuẩn, Kích thước ≤ 30 mm kèm theo tay quay |
| | <i>Bộ dao doa tay</i> | Bộ | 1 | | |
| | <i>Dao doa điều chỉnh</i> | Bộ | 1 | | |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|-------|---|--|--|
| 37 | Bộ mũi khoét trụ | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ trụ. | Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$ |
| 38 | Bộ mũi khoét côn | Bộ | 2 | Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ côn. | Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ. |
| 39 | Bộ dao doa máy | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Bộ dao doa lỗ trụ trên máy</i> | Bộ | 1 | Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trên máy | Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{ mm}$. |
| | <i>Bộ dao doa lỗ côn trên máy</i> | Bộ | 1 | | Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ. |
| 40 | Dụng cụ cạo | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | | |
| | <i>Dao cạo mặt phẳng</i> | Chiếc | 1 | Dùng để giảng dạy, thực hành cạo kim loại trong sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Dao cạo mặt cong</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Ô kiểm</i> | Chiếc | 1 | | |
| 41 | Đục kim loại | Bộ | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để giảng dạy, thực hành đục kim loại trong sửa chữa | Loại thông dụng trên thị trường |
| | <i>Đục bằng</i> | Chiếc | 1 | | |
| | <i>Đục nhọn</i> | Chiếc | 1 | | |
| 42 | Bộ dụng cụ kê đỡ | | 2 | | |
| | Mỗi bộ gồm: | | | Dùng để kê đỡ trong kiểm tra chi tiết. | Kích thước $\geq 150\text{mm}$ x 150mm x 50mm |
| | <i>Khối V đơn</i> | Chiếc | 2 | | |
| | <i>Khối V kép</i> | Chiếc | 2 | | |
| 43 | Vam 2 châu | Bộ | 2 | Dùng để thực hành công việc tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ. | Tháo được chi tiết có kích thước $\leq 300\text{mm}$, phù hợp với công việc cần tháo. |
| 44 | Vam 3 châu | Bộ | 2 | | |

| | | | | | |
|----|----------------------|-------|---|--|---|
| 45 | Bàn nắn | Chiếc | 2 | Dùng để nắn chi tiết trực trong quá trình sửa chữa. | Kích thước $\leq 1000 \times 1500$ |
| 46 | Ê tô nguội | Chiếc | 2 | Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành | Độ mở ≤ 140 mm, lắp trên bàn nguội |
| 47 | Cưa cầm tay | Bộ | 2 | Dùng để thực hành cưa kim loại | Lắp được lưỡi cưa có chiều dài ≥ 250 mm |
| 48 | Bàn nguội | Chiếc | 2 | Dùng để lắp ê tô và sử dụng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa | Kích thước bàn 800×1500 mm |
| 49 | Bàn gá tháo lắp | Chiếc | 2 | Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa | Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ |
| 50 | Trục rà | Bộ | 2 | Dùng để rà kiểm chi tiết lỗ | Có các loại đường kính: ≤ 50 mm |
| 51 | Búa nguội | Chiếc | 2 | Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong sửa chữa | Trọng lượng $\geq 0,5$ kg |
| 52 | Bộ dụng cụ nghề điện | Bộ | 2 | Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ | Theo tiêu chuẩn |