

VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**

**Thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,
trình độ cao đẳng cho một số nghề thuộc nhóm nghề công nghệ, kỹ thuật**

(Tiếp theo Công báo số 513 + 514)

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH
VÀ XÃ HỘI**

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

Phụ lục 8a**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: 5520126

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh**B. Nội dung của danh mục**

1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành
 - 3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở
 - 3.2. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.3. Phòng Ngoại ngữ
 - 3.4. Phòng thực hành lập trình CAD/CAM
 - 3.5. Phòng thực hành Đo lường
 - 3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu
 - 3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản
 - 3.8. Phòng thực hành Thủy lực - Khí nén
 - 3.9. Xưởng Nguội cơ bản
 - 3.10. Xưởng Hàn cơ bản
 - 3.11. Xưởng Sửa chữa máy công cụ vạn năng
 - 3.12. Xưởng Sửa chữa máy CNC

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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 trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội sửa chữa máy công cụ trình độ trung cấp 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 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 nghề Nguội sửa chữa máy công cụ 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, xưởng thực hành phục vụ hoạt động dạy và học nghề Nguội sửa chữa máy công cụ 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 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 trung cấp 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 Điện cơ bản
- (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 học sinh.

- (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 học sinh.

(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 hiển 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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng thí nghiệm Vật liệu là phòng được 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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

(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 học sinh.

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	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: ≥ 1800mm x 1800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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>	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
	<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>			
5	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	1		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bảo vệ điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>	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>	<i>3</i>		
<i>Bảo vệ lệch pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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>	<i>1</i>		
	<i>Nẹp cứu thương</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		
	<i>Panh, kéo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	2	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
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bình xịt bọt</i>	<i>Bình</i>	<i>1</i>		
	<i>Bình khí CO₂</i>	<i>Bình</i>	<i>1</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Dùng để cảnh báo, hướng dẫn các bước dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
8	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng cho học sinh thực hành vẽ	Kích thước 420 x 297mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Mô hình vật thật các khối hình học cơ bản	Bộ	1	Dùng để quan sát trong quá trình thực hành vẽ	<p>Thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết.</p> <p>Tối thiểu mỗi bộ 06 chi tiết trong đó có chi tiết cắt bỏ 1/4</p>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Khối trụ</i>	Bộ	1		
	<i>Khối hộp</i>	Bộ	1		
	<i>Khối nón</i>	Bộ	1		
	<i>Khối nón cụt</i>	Bộ	2		
	<i>Khối cầu</i>	Bộ	1		
<i>Khối lăng trụ tam giác</i>	Bộ	1			
10	Bộ mô hình chi tiết tiêu chuẩn cơ khí	Bộ	3	<p>- Dùng để giảng dạy vẽ quy ước các chi tiết tiêu chuẩn cơ khí.</p> <p>- Dùng cho học sinh thực hành vẽ chi tiết</p>	<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>	1		
	<i>Đai ốc</i>	<i>Chiếc</i>	1		
	<i>Then bằng</i>	<i>Chiếc</i>	1		
	<i>Then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	1		
	<i>Bánh răng trụ</i>	<i>Chiếc</i>	1		
	<i>Bánh răng côn</i>	<i>Chiếc</i>	1		
	<i>Bánh vít</i>	<i>Chiếc</i>	1		
<i>Bánh đai</i>	<i>Chiếc</i>	1			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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		
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để minh họa cách vẽ cấu tạo của khớp nối, mỗi ghép và ổ trục	Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của các ổ trục, khớp nối
	<i>Trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ trượt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ lăn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khớp nối</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
12	Mô hình mối ghép cơ khí	Bộ	3		
	Mỗi bộ gồm:			- Dùng để giảng dạy và quan sát khi thực hành vẽ các mối ghép cơ khí	Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của các mối ghép
	<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>	- Dùng để giảng dạy tính toán mối ghép	
	<i>Mối ghép ổ trượt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mối ghép đinh tán</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Mỗi ghép hàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô hình mỗi ghép cố định</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
13	Mô hình vật thật các bộ truyền chuyển 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>Thẻ 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>Thẻ 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>Thẻ 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>Thẻ 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. Thẻ hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của chi tiết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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:				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	Bộ	3		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	Bộ	2		
	Mối ghép ren	Bộ	2		
	Mối ghép ổ lăn	Bộ	2		
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:				
	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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 ly hợp	Bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu ly hợp	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>Ly hợp ma sát côn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Ly hợp ma sát đĩa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Ly hợp vấu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
19	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:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Mô hình cơ cấu trục vít rơi</i>	Bộ	1		
	<i>Mô hình cơ cấu bi an toàn</i>	Bộ	1		
20	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
21	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>	Bộ	1		
	<i>Mô hình các cơ cấu chuyển động quay</i>	Bộ	1		
	<i>Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động</i>	Bộ	1		
	<i>Mô hình cơ cấu an toàn</i>	Bộ	1		
<i>Mô hình cơ cấu ly hợp</i>	Bộ	1			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	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: $\geq 75mm \times 50mm$</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 $\leq 200 mm$</i>		
23	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn đánh giá độ nhám bề mặt	Phạm vi so: cấp 1 ÷ cấp 14
24	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
25	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
26	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
27	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
28	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bút chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	<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>			
29	Sơ đồ phân tích các hệ lực	Bộ	1	Dùng để giảng dạy các lực và hệ lực tác dụng lên vật rắn	Khổ A0 Thể hiện rõ, đầy đủ các nội dung đáp ứng được mục tiêu của môn học
30	Sơ đồ thanh, dầm chịu lực	Bộ	1		
31	Bảng sơ đồ động máy khoan	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy khoan	Khổ A0 Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy khoan

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32	Bảng sơ đồ động máy tiện vạn năng	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy tiện vạn năng	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy tiện vạn năng
33	Bảng sơ đồ động máy phay	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy phay	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy phay
34	Bảng sơ đồ động máy bào	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy bào	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy bào
35	Bảng sơ đồ động máy mài tròn	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy mài tròn	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy mài tròn
36	Bảng sơ đồ động máy mài phẳng	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy mài phẳng	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy mài phẳng
37	Bảng sơ đồ động máy doa vạn năng	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy doa vạn năng	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy doa vạn năng
38	Bảng sơ đồ động máy tiện CNC	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy tiện CNC	Khỏ Ao Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy tiện CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
39	Bảng sơ đồ động máy phay CNC	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy phay CNC	Khổ A0 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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	- 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 phonk 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Khởi 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	Khởi 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại 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 ≥ 1800mm x 1800mm
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Mạng LAN	Bộ	1	Dùng để giao tiếp giữa giáo viên và học sinh	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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại 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 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 $\geq 0.25\text{mm/s}$
4	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Thiết bị kê đỡ phôi	Bộ	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
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối V kép	Chiếc	2		
	Khối D	Chiếc	1		
6	Bàn máp	Chiếc	2	Dùng làm chuẩn đo, kiểm tra chi tiết	Kích thước $\geq (400 \times 500)$ mm
7	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	1	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra sai lệch độ tròn, trụ, độ ô van	Chiều cao mũi chống tâm: 120mm ÷ 150mm
8	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			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	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	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ thước lá	Bộ	1		Phạm vi đo ≤ 500 mm
	Thước cặp 1/20	Bộ	1		Phạm vi đo ≥ 150 mm
	Thước cặp 1/50	Bộ	1		Phạm vi đo ≥ 150 mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1		Phạm vi đo ≥ 150 mm Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Bộ	1		- Phạm vi đo: $0 \div 100$ mm
	Pan me đo trong	Bộ	1		- Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo răng	Bộ	1		Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo $0 \div 200$ mm
	Thước đo góc vạn năng	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	1		Độ chính xác 0,01mm
	Bộ đồng hồ so đo lỗ	Bộ	1		Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo ≤ 200 mm
	Ca líp trụ	Bộ	1		Kiểm tra kích thước lỗ (10 ÷ 20)mm
	Ca líp hàm	Bộ	1		Kiểm tra kích thước trục (10 ÷ 20)mm
Calíp ren	Bộ	1	Đo được ren $\geq M8$		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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 90⁰</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: ≥ 75mm x 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>
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
11	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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phòng chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
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
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 Nm
8	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: ≥ 1,5kW - Tốc độ quay trục chính ≥ 2800(v/p) - Đường kính đá ≥ 150mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy mài mẫu	Chiếc	1	Dùng để đánh bóng mẫu vật liệu	- Công suất: $\geq 0,75kW$
10	Lò điện trở	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy nhiệt luyện vật liệu	- Công suất $\leq 7KW$ - Dung tích $\geq 0.5 m^3$
11	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
12	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
13	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Dùng để thử khả năng chịu kéo, nén, xoắn	Mẫu thép, gang, hợp kim màu thông dụng
14	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>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Bộ cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Dùng để giảng dạy phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu truyền chuyển động	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 vít me - Đai ốc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<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>		
	<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>			
16	Trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	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>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
18	Kìm gấp phôi	Chiếc	2	Dùng để gấp phôi khi nhiệt luyện tại lò điện trở	Kích thước phù hợp
19	Khay đựng phôi	Chiếc	2	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, kích thước phù hợp kích thước phôi

3.7. Phòng 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	Máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy phát điện 1 chiều	Công suất: $\geq 1\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý động cơ điện xoay chiều	Công suất: $\geq 1\text{kW}$
6	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy biến áp	Công suất: $\geq 1\text{kVA}$
7	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
8	Chỉnh lưu	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn nguyên lý cấu tạo, công dụng của chỉnh lưu	Dòng điện: $(20 \div 30)\text{A}$
9	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		$U_v = 220/380\text{V AC}$, $I_{dm} = (5 \div 10)\text{A}$ $U_{ra} = (90 \div 400)\text{VAC}$
	<i>Đồng hồ $\cos\varphi$</i>	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Ampe kế AC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		Độ chính xác $\geq 0,02$ A
	<i>Vôn kế AC</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		Độ chính xác $\geq 0,02$ V
	<i>Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		Thông số phù hợp mạch đo
10	Bộ thực hành điện một chiều	Bộ	2	Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	Theo tiêu chuẩn, có kích thước phù hợp với dạy nghề
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô đun nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$U_V = 220V$ 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>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		Phạm vi đo $\leq 50M\Omega$
	<i>Ampe kế DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác $\geq 0,02$ A</i>
	<i>Vôn kế DC</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Độ chính xác $\geq 0,02$ V</i>
	<i>Mô đun tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		$P_{dm} \leq 100W$
11	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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>		
17	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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>		
18	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>		
19	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
20	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
21	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
22	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	5	Sử dụng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ gồm:				
	<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 Thủy lực - khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	Thiết bị				
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: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Bộ Panel thủy lực:	Bộ	2	Dùng để thực hành đấu nối mạch đấu nối mạch thủy lực	
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bàn thực hành đấu nối mạch thủy lực</i>	Bộ	1		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 ≥ 0,75KW, n = 1390 v/ph, P _{dm} = 15 ÷ 150 bar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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, $d \geq 30$ 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		Cổng kết nối nhanh, điều khiển 1 phía, 2 phía bằng cơ, bằng điện
	<i>Van đảo chiều 4/2</i>	Chiếc	1		
	<i>Van đảo chiều 4/3</i>	Chiếc	1		
	<i>Van tiết lưu 1 chiều</i>	Chiếc	1	Dùng để thực hành đấu nối mạch đấu nối mạch	Cổng kết nối nhanh. P_{max} 250 bar
	<i>Van điều khiển áp suất</i>	Chiếc	1		Cổng kết nối nhanh, dải điều chỉnh từ 5 , 80 bar, P_{max} 250 bar
	<i>Công tắc hành trình</i>	Bộ	1		$U_{vào}$ DC 0 , 24 v/ 12A Loại thông dụng thường đóng, thường ngắt
	<i>Nút ấn điện</i>	Bộ	1		
	<i>Cảm biến</i>	Bộ	1		$U_{ra} = 5V$ Cảm ứng từ, quang loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Nguồn cấp điện</i>	Bộ	1		$U_{vào}$ AC 220v/50Hz. U_{ra} = 24 V DC, I = 12A
	<i>Ống dẫn lắp ráp, kết nối</i>	Bộ	1	Dùng để lắp ráp, kết nối thực hành đầu nối mạch	Ống dẫn dầu có: $D \geq 14$ mm, $d \geq 6$ mm, kết nối nhanh $P_{max} = 225$ bar
5	Bộ Panel thủy khí nén	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bàn thực hành đầu nối mạch khí nén</i>	Bộ	1	Dùng để thực hành đầu nối mạch đầu 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, cổng dẫn khí tối thiểu $\geq \varnothing 4$ mm hoặc từ 2 , 4 mm
	<i>Bộ chia khí nén</i>	Bộ	1	Để cấp khí nén cho các phần tử trên pa nen	7 cổng ra dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm
	<i>Xy lanh khí nén</i>	Chiếc	3	Dùng để thực hành đầu 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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		
	<i>Van xả nhanh</i>	Chiếc	1		Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4$ mm
	<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 = 12A Loại thường đóng, thường ngắt
	<i>Nút ấn điện</i>	Bộ	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cảm biến</i>	Bộ	1		$U_{ra} = 5V$ Cảm ứng từ, quang loại thông dụng
	<i>Nguồn cấp điện</i>	Bộ	1		$U_{vào} AC 220v/50Hz.$ $U_{ra} = 24 V DC, I = 12A$
	<i>Tay quay khí nén</i>	Chiếc	1		$P \leq 8 \text{ bar}$, góc quay ≤ 2700 , cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4mm$
	<i>Bộ đếm</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra hệ thống	Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4mm$
	<i>Đồng hồ đo áp suất</i>	Bộ	1		$P \geq 8 \text{ bar}$ Cổng dẫn khí $\varnothing 4mm$
	<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, cắt chữ T, ống dẫn khí $\varnothing 4 \text{ mm}$, dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ $\varnothing 4 \text{ mm}$
6	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để cấp khí cho các pa nen	- Lưu lượng 105 lít/phút - Áp suất $6 \div 8 \text{ bar}$, 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 đấu 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		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: ≥ 1800mm x 1800mm
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 ≥ 1KW
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: ≥ 750W
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác mài sửa dụng cụ, chi tiết	- Công suất ³ 1.5 kW - Đường kính đá ³ 200mm
8	Máy cưa vòng	Chiếc	1	Dùng để cưa, cắt phôi	- Công suất ³ 2,2 kW - Cưa được phôi có kích thước: ≤ 300mm
9	Máy cắt đĩa	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Công suất: ≥ 2,2 KW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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	Lắp được lưỡi cưa có chiều dài $\geq 250\text{ mm}$
12	Thiết bị uốn ống	Bộ	2	Dùng để thực hành	Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35\text{mm}$
13	Bộ đồ gá uốn ống	Bộ	2	Dùng để thực hành	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
14	Cối tán kiểu đầu nón cụt	Bộ	10	Dùng để thực hành	Loại thông dụng
15	Cối tán kiểu đầu bán cầu	Bộ	10	Dùng để thực hành	Loại thông dụng
16	Bàn mấp	Chiếc	2	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước $\geq 600\text{mm}$ 500mm
17	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
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
19	<i>Bộ dụng cụ khoan</i>	<i>Bộ</i>	<i>2</i>	Dùng để thực hành khoan - khoét	
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Côn mooc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		<i>Côn mooc số 2 ÷ 4</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mũi khoan	Bộ	1		Đường kính: 1,5mm ÷ 45mm
	Mũi khoét trụ	Bộ	1		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
	Mũi khoét côn	Bộ	1		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
20	Bộ ta rô, bàn ren	Bộ	2	Dùng để gia công ren	Đủ chủng loại, kích thước theo tiêu chuẩn
21	Bộ dao cạo mặt phẳng	Bộ	10	Dùng để thực hành cạo mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Bộ dao cạo mặt cong	Bộ	10	Dùng để thực hành cạo mặt cong	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra khi cưa phôi	Phạm vi đo: ≤ 500mm
	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra các kích thước khi gia công	Phạm vi đo: ≤ 300 mm; Độ chính xác: 0,05 mm
	Pan me đo ngoài	Bộ	1		Phạm vi đo: ≤ 50 mm; Độ chính xác: 0,01 mm
	Thước kiểm phẳng	Bộ	1	Dùng để kiểm tra mặt phẳng	Chiều dài ≥ 200 mm
	Mẫu so độ nhám	Bộ	1	Dùng để so sánh độ nhám bề mặt	Theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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>
	<i>Bộ dụng cụ vạch dấu</i>		<i>2</i>		
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: 150 mm ÷ 200 mm</i>
24	<i>Com pa vanh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Dùng để thực hành khoan - khoét</i>	<i>Chiều dài: 180 mm ÷ 220 mm</i>
	<i>Đài vạch dấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Chiều cao ≥ 300 mm</i>
	<i>Chấm dấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: 100 mm ÷ 120 mm</i>
	<i>Khối D</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Kích thước: ≥ 200 mm x 120 mm</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
25	Bộ dụng cụ đục	Bộ	10	Dùng để gia công thô chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đục bằng	Chiếc	1		
	Đục rãnh đầu thẳng	Chiếc	1		
	Đục rãnh đầu cong	Chiếc	1		
26	Bộ dũa cơ khí cầm tay	Bộ	10	Dùng để thực hành gia công, chế tạo; dũa chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài ≤ 300 mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Giũa dẹt	Chiếc	1		
	Giũa bán nguyệt	Chiếc	1		
	Giũa tròn	Chiếc	1		
	Giũa tam giác	Chiếc	1		
27	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
28	Búa cao su	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình tháo, gá, điều chỉnh đồ gá, phôi	Trọng lượng $\leq 0,5$ kg
29	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30	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: ≥ 1800 mm x 1800mm
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 ≤ 300 A; - Công suất ≥ 20 kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
5	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 ≤ 300 A; - Công suất ≥ 20 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Bình khí Agong</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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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 $\geq 1,5at$
	<i>Bộ mở hàn khí</i>	Bộ	1	Dùng để hàn khí	Số hiệu mở hàn (1 ÷ 7)
	<i>Bộ mở cắt khí</i>	Bộ	1	Dùng để cắt khí	Cỡ mở cắt: (1 ÷ 3)
	<i>Bộ thông mở hàn khí</i>	Bộ	1	Làm sạch xỉ mở hàn, mở 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 $\geq 750W$
8	Ca bin hàn	Bộ	6	Dùng để thực hành hàn	Kích thước: $\geq 0,8m \times 0,8m \times 0,7m$ (Có khả năng thay đổi chiều cao)
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Bàn hàn</i>	Chiếc	1		
	<i>Hệ thống xử lý khói hàn</i>	Bộ	1		
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	3	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 mỗi 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 mỗi hàn	Bộ	2	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mỗi 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>				
	<i>Búa gỗ xỉ</i>	Cái	2	Dùng để làm sạch xỉ hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm gấp phôi</i>	Cái	2	Dùng để cấp 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Búa nguội</i>	Cái	2	Dùng để nắn phôi	Trọng lượng $\geq 300g$
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	2	Dùng để đục xi	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: $\geq 1800mm \times 1800mm$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 $(800 \div 1500)\text{mm}$
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) $\geq 300\text{mm}$
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 ≤ 300 - Công suất $\geq 3\text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 ≥ 3 kW - Đường kính chi tiết lớn nhất ≤ 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 ≥ 3 kW - Hành trình theo trục $\leq 300 \times 600$ mm
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: ≤ 30 mm
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	- Công suất ≥ 1.5 kW - Đường kính đá ≥ 200 mm
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	trong quá trình sửa chữa	Công suất ≥ 750 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa	Công suất $\geq 750W$
15	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
16	Máy cắt liên hợp	Chiếc	1	Dùng để cắt kim loại trên máy	Công suất ≥ 2 kW kèm theo các loại đồ gá cắt
17	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
18	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: $120mm \div 150mm$
19	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: $\geq 20mm$
20	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
21	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
22	Xe kích thủy lực	Chiếc	2		Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn
23	Pa lăng xích	Chiếc	2		Tải trọng kéo ≥ 3 tấn
24	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
25	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
26	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
27	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
28	Bộ dụng cụ tháo vít gậy	Bộ	2		Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
29	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 trực

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30	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
31	Bộ dụng cụ nắn trực cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc nắn trực bằng dụng cụ cầm tay	Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trực
32	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: $\leq 350\text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước kiểm phẳng</i>	Chiếc	1		Chiều dài: ≥ 125 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: $0,03 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$
	<i>Căn mẫu phẳng</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng
	<i>Căn mẫu góc</i>	Bộ	1	kích thước chiều 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		Bộ ke 90° theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ
	<i>Trục kiểm</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ chính xác của thiết bị trong quá	Bộ trục kiểm theo tiêu chuẩn đủ kích cỡ gồm trục trụ, trục chuỗi côn
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	Bộ	1	trình thực hành sửa chữa, lắp đặt	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)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước rà chuẩn</i>	Bộ	1	Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng của máy trong quá trình sửa chữa	Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn
	<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 $\leq 1000 \times 1500$
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		
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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 $\leq 30\text{mm}$
36	Bộ mũi khoét trụ	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ trụ	Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$
37	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
38	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
39	Bộ dao doa tay	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ dao doa tay</i>	Bộ	1	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>Dao doa điều chỉnh</i>	Bộ	1		
40	Dụng cụ cạo	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy, thực hành cạo kim loại trong sửa chữa	
	<i>Dao cạo mặt phẳng</i>	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Dao cạo mặt cong</i>	Chiếc	1		
	<i>Ô kiểm</i>	Chiếc	1		Kích thước 25 mm x 25 mm
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 vạch dấu		2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Mũi vạch</i>	Chiếc	1	Dùng để vạch dấu trong gia công sửa chữa	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>Khôi V đơn</i>	Chiếc	2		Kích thước \geq 150mm x 150mm x 50mm
	<i>Khôi V kép</i>	Chiếc	2		
<i>Khôi D</i>	Chiếc	1	Kích thước: \geq 200 mm x 120 mm		
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 300mm, phù hợp với công việc cần tháo
44	Vam 3 châu	Bộ	2		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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	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
52	Dụng cụ sửa đá	Chiếc	2	Dùng để sửa đá mài	Loại thông dụng có đầu sửa đá kim cương
53	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	2	Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ	Theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
54	Búa nguội	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong quá trình sửa chữa	Trọng lượng $\geq 0,5$ 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 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: $\geq 200/500$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy phay CNC	Chiếc	1		- 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		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, dụng cụ trong quá trình sửa chữa	- Công suất $\geq 1.5\text{kW}$ - Đường kính đá $\geq 200\text{mm}$
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	2		Công suất: $\geq 750\text{W}$
10	Máy mài trục mềm	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác đánh bóng mặt cong	- Công suất $\geq 0,5\text{kW}$ - Điện áp 220v
11	Phốt đánh bóng	Bộ	1		Đầy đủ các loại theo tiêu chuẩn của máy
12	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa	Công suất: $\geq 750\text{W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	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
14	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
15	Máy uốn ống	Bộ	1	Dùng để thực hành thao tác uốn chi tiết trên máy	Uốn ống thép có đường kính: ≤ 35 mm, kèm theo đồ gá uốn
16	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
17	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: ≥ 20 mm
18	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất ≥ 2 kw - Thể tích ≥ 100 lít
19	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
20	Xe kích thủy lực	Chiếc	2		Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn
21	Pa lăng xích	Chiếc	2		Tải trọng kéo: ≥ 3 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Máy cân bằng động	Chiếc	1	Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa	Loại thông dụng
23	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
24	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
25	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
26	Bộ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	2		Số lượng ≥ 48 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
27	Bộ dụng cụ tháo, lắp bằng khí nén	Bộ	2	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị	Số lượng ≥ 24 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
28	Bộ dụng cụ tháo vít gãy	Bộ	2		Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
29	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30	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
31	Bộ dụng cụ nắn trực cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc nắn trực bằng dụng cụ cầm tay	Số lượng ≥ 10 chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trực
32	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 kiểm phẳng</i>	Chiếc	1	Chiều dài: $\geq 125\text{ mm}$		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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 mm ÷ 1 mm
	<i>Căn mẫu phẳng</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra	Loại thông dụng
	<i>Căn mẫu góc</i>	Bộ	1	kích thước chiều 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 0,01 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 gồm trục trụ, trục chuôi côn
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	Bộ	1	hướng của máy trong quá trình sửa chữa	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)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước rà chuẩn</i>	Bộ	1		Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn
	<i>Bàn máp</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		
34	Bộ gia công ren	Bộ	2		Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy, thực hành cắt ren trong sửa chữa	
	<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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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		Kích thước 25 mm x 25 mm
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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
42	Bộ dụng cụ kê đỡ		2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Khối V đơn</i>	Chiếc	2	Dùng để kê đỡ trong kiểm tra chi tiết	Kích thước $\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 50\text{mm}$
	<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 trục 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 $\leq 140 \text{ mm}$, lắp trên bàn nguội
47	Cưa cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành cưa kim loại	Lắp được lưỡi cưa có chiều dài $\geq 250 \text{ mm}$
48	Bàn nguội	Chiếc	2	Dùng để lắp ê tô và sử dụng để thực hành tháo tác tháo lắp, sửa chữa	Kích thước bàn $800 \times 1500 \text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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: $\leq 50\text{mm}$
51	Búa nguội	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong sửa chữa	Trọng lượng $\geq 0,5\text{ kg}$
52	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	2	Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ	Theo tiêu chuẩn

**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 NGƯỜI 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: Người sửa chữa máy công cụ

Mã nghề: 6520126

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành
 - 3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở
 - 3.2. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.3. Phòng Ngoại ngữ
 - 3.4. Phòng thực hành lập trình CAD/CAM
 - 3.5. Phòng thực hành Đo lường
 - 3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu
 - 3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản
 - 3.8. Phòng thực hành Thủy lực - Khí nén
 - 3.9. Xưởng Nguội cơ bản
 - 3.10. Xưởng Hàn cơ bản
 - 3.11. Xưởng Sửa chữa máy công cụ vạn năng
 - 3.12. Xưởng Sửa chữa máy CNC

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 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 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 hiển 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 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	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: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ gồm:			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
	<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>		
5	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	1	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn sử dụng về an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Hệ thống được lắp đặt trên giá
	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>		
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>	<i>1</i>		
	<i>Nẹp cứu thương</i>	<i>Bộ</i>	<i>3</i>		
	<i>Panh, kéo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bình xịt bọt</i>	<i>Bình</i>	<i>1</i>	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>	<i>1</i>		
<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy.</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Dùng để cảnh báo, hướng dẫn các bước dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra		
8	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Sử dụng cho học sinh thực hành vẽ	
9	Mô hình vật thật các khối hình học cơ bản	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	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>	<i>1</i>		
	<i>Khối hộp</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<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>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Bộ mô hình chi tiết tiêu chuẩn cơ khí	Bộ	3	<p>- Dùng để giảng dạy vẽ quy ước các chi tiết tiêu chuẩn cơ khí.</p> <p>- Dùng cho sinh viên thực hành vẽ chi tiết</p>	Chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn. Thể hiện đầy đủ, rõ ràng cấu tạo, hình dáng hình học của các chi tiết
	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	<p>Dùng để minh họa cách vẽ cấu tạo của khớp nối, mối ghép và ổ trục</p>	Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của các ổ trục, khớp nối
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ trượt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ lăn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khớp nối</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Mô hình mỗi ghép cơ khí	Bộ	3	<p>- Dùng để giảng dạy và quan sát khi thực hành vẽ các mô hình ghép cơ khí</p> <p>- Dùng để giảng dạy tính toán mỗi ghép</p>	Kích thước theo tiêu chuẩn. Thể hiện rõ cấu tạo, hình dáng hình học của các mỗi ghép
	Mỗi bộ gồm:				
	Mỗi ghép ren	Bộ	1		
	Mỗi ghép then	Bộ	1		
	Mỗi ghép chốt	Bộ	1		
	Mỗi ghép ổ lăn	Bộ	1		
	Mỗi ghép ổ trượt	Bộ	1		
	Mỗi ghép đinh tán	Bộ	1		
	Mỗi ghép hàn	Bộ	1		
Mô hình mỗi ghép cố định	Bộ	1			
13	Mô hình vật thật các bộ truyền chuyển động	Bộ	1	Dùng để quan sát và thực hành vẽ chi tiết và bộ truyền	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng	Bộ	1		Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh răng trụ răng thẳng
	Bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng	Bộ	1		Thể hiện rõ hình dáng hình học của bộ truyền bánh răng trụ răng nghiêng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Chi tiết dạng còng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chi tiết bạc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chi tiết trục trơn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chi tiết trục 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>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<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 việc của các cơ cấu ly hợp	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>Ly hợp ma sát côn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Ly hợp ma sát đĩa</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Ly hợp vấu</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 rơi</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>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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: $\geq 75mm \times 50mm$</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 $\leq 200 mm$</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>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Chi tiết định vị mặt trụ ngoài	Bộ	1		Bao gồm: Khói V ngắn; Khói V dài. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề
	Chi tiết định vị mặt trụ trong	Bộ	1		Bao gồm: Chốt định vị; trục gá; mũi tâm. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề
26	Bộ mô hình Đồ gá	Bộ	1	Dùng để giảng dạy công dụng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồ gá	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồ gá khoan	Bộ	1		
	Đồ gá tiện	Bộ	1		
	Đồ gá phay	Bộ	1		
	Đồ gá mài	Bộ	1		
	Đồ gá doa	Bộ	1		
	Đồ gá lắp ráp	Bộ	1		
Đồ gá kiểm tra	Bộ	1			
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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>				
	<i>Bút chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	<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 A0 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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
36	Bảng sơ đồ động máy khoan	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy khoan	Khổ A0 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 A0 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 A0 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 A0 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 A0 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 A0 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 A0 Thể hiện rõ, đầy đủ các bộ phận của máy doa vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
43	Bảng sơ đồ động máy tiện CNC	Bản	1	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của máy tiện CNC	Khỏ 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	Khỏ 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	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				tính, sử dụng phần mềm văn phòng	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		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	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 phòng 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 phóng chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công	In khổ giấy tối thiểu A4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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

(Xem tiếp Công báo số 517 + 518)

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