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 511 + 512)

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

Phụ lục 7a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGHỀ NGUỘI CHẾ TẠO

(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: Nguội chế tạo

Mã nghề: 5520125

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/CNC

3.5. Phòng thực hành Đo lường

3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu

3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản

3.8. Xưởng Hàn cơ bản

3.9. Xưởng Nguội chế tạo

3.10. Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

3.11. Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo 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/CNC

(5) Phòng thực hành Đo lường

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(7) Phòng thực hành Điện cơ bản

(8) Xưởng Hàn cơ bản

(9) Xưởng Nguội chế tạo

(10) Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

(11) 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 18 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 18 học sinh.

(4) Phòng thực hành lập trình CAD/CAM/CNC

Phòng thực hành CAD/CAM/CNC là phòng được trang bị hệ thống máy vi tính được cài đặt các phần mềm chuyên nghành CAD/CAM nhằm phục vụ việc giảng dạy và thực hành thiết kế, lập trình gia công khuôn trên máy vi tính; Phòng cũng được trang bị các phần mềm lập trình CNC tương thích với máy CNC giúp học sinh được thực hành lập trình, mô phỏng và vận hành bảng điều khiển của máy CNC ngay trên máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành Đo lường

Phòng thực hành Đo lường là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ giảng dạy Đo lường kỹ thuật. Phòng cũng được trang bị các máy đo hiện đại để thực hiện đo, kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng thí nghiệm Vật liệu là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ quá trình thí nghiệm Cơ - lý tính của vật liệu cơ khí như: thí nghiệm

thử kéo - nén - xoắn vật liệu, 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 18 học sinh.

(7) Phòng Điện cơ bản

Phòng Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị điện - điện tử như: Máy biến áp, máy phát điện, động cơ điện, các dụng cụ đo dòng điện... Nhằm phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành Kỹ thuật điện - điện tử công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Xưởng Hàn cơ bản

Xưởng thực hành Hàn cơ bản là xưởng được trang bị các máy hàn để phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành hàn cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Xưởng Nguội chế tạo

Xưởng Nguội chế tạo là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản. Đồng thời cũng có thêm các thiết bị phục vụ cho các công việc chuyên nghành nguội chế tạo như: Gia công khuôn bằng dụng cụ cầm tay; lắp ráp, điều chỉnh khuôn; sửa chữa khuôn, sửa chữa đồ gá, sửa chữa dụng cụ đo... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(10) Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

Xưởng thực hành Cắt gọt vạn năng là xưởng được trang bị các máy như máy tiện, máy phay vạn năng... phục vụ cho công việc thực hành tiện, phay, mài cơ bản, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết của khuôn và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(11) Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

Xưởng thực hành Cắt gọt CNC là xưởng được trang bị các thiết bị gia công hiện đại như máy Xung CNC, máy cắt dây CNC, máy phay CNC... nhằm phục vụ giảng dạy và thực hiện các công việc gia công các loại khuôn, các chi tiết cần độ chính xác cao. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 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 sư 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 phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	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*		
4	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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*1*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*1*		
5	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
6	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sơ cứu vết thương và di chuyển nạn nhân khi có tai nạn xảy ra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Nẹp cứu thương				
	Panh, kéo				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
7	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn thao tác sử dụng phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình xịt bọt	*Bình*	*1*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:				
	Quần áo bảo hộ lao động	*Bộ*	*1*		
	Mũ bảo hộ lao động	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ trắng	*Chiếc*	*1*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay sợi	*Đôi*	*1*		
	Găng tay hàn	*Đôi*	*1*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Dây an toàn	*Bộ*	*1*		
9	Sơ đồ phân tích các hệ lực	Bộ	1	Dùng để giảng dạy các lực và hệ lực tác dụng lên vật rắn	Bản vẽ khổ A0 Thể hiện rõ, đầy đủ các nội dung đáp ứng được mục tiêu của môn học
10	Sơ đồ thanh, dầm chịu lực	Bộ	1		
11	Bản vẽ 3D mô hình các khuôn dập nóng, khuôn ép chất dẻo	Bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo các loại khuôn	Khổ giấy A0

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 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 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	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	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông 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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Máy vi tính	Bộ	19	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 học sinh	Kết nối tối thiểu được 19 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 19 máy
7	Phần mềm thiết kế, lập trình CAM	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế 3D và lập trình tự động	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 19 máy
8	Phần mềm hỗ trợ lập trình, mô phỏng và vận hành máy CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn luyện tập kỹ năng lập chương trình gia công bằng tay, chạy mô phỏng và các thao tác sử dụng bảng điều khiển máy CNC	

3.5. Phòng thực hành Đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	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 , 10µm - Rz: 0.1 , 50µm - Độ chính xác ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo ≥ 0.25mm/s
5	Máy đo 3D	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z) ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
6	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	1	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết gia công	Phạm vi so: cấp 1 ÷ cấp 14

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước ≥ (400 x 500) mm
8	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
9	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	2	Dùng để xác định dung sai các mối ghép	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*		
10	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*6*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối hộp	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*1*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*1*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để dụng cụ	Kích thước phù hợp
12	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ đo	Bộ	1	Dùng để tháo lắp điều chỉnh dụng cụ đo	Gồm 10 chiếc theo tiêu chuẩn
13	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	19	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ thước lá	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo ≤ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,05mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*
	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:*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		*0 ÷ 100mm* *- Độ chính xác: 0,01mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Pan me đo răng	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác 0,01mm* *Phạm vi đo* *0 ÷ 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 ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*1*		*Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh.*
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90°	*Bộ*	*1*		*Kích thước:* *≥ 75mm x 50mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*1*		*Chiều dài ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*1*		*Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*

3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In được khổ giấy tối thiểu A4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo, đánh giá mức độ kéo, nén, xoắn của kim loại	- Lực kéo, nén ≥ 30 kN - Kèm theo đồ gá và dụng cụ
5	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Dùng để đo độ cứng của kim loại	Đo được độ cứng Brinell; độ cứng Rockwell, Vickers
6	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài kim loại, cách phân biệt các loại vật liệu qua tia mài	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
7	Máy mài mẫu	Chiếc	1	Dùng để đánh bóng mẫu vật liệu	- Công suất: ≥ 0,75kW
8	Lò điện trở	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy nhiệt luyện vật liệu	- Công suất ≤ 7KW - Dung tích ≥ 0.5 m^3
9	Kính hiển vi quang học	Chiếc	1	Dùng để nhận biết và phân biệt các tổ chức của kim loại	- Độ phóng đại ≥ 150 lần. - Công suất ≥ 0.03kW
10	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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	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
12	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Dùng để thử khả năng chịu kéo, nén, xoắn	Mẫu thép, gang, hợp kim mầu thông dụng
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
14	Kìm gắp phôi	Chiếc	2	Dùng để gắp phôi khi nhiệt luyện tại lò điện trở	Kích thước phù hợp
15	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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Màn chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy phát điện 1 chiều	Công suất: ≥ 1kW
4	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý động cơ điện xoay chiều	Công suất: ≥ 1kW
5	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy biến áp	Công suất: ≥ 1kVA
6	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
7	Chỉnh lưu	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn nguyên lý cấu tạo, công dụng của chỉnh lưu	Dòng điện: (20 ÷ 30)A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	2	Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	Kích thước chế tạo theo tiêu chuẩn Thể hiện đầy đủ, rõ cấu tạo của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		Uv = 220/380V AC, Iđm = (5 ÷ 10)A Ura= (90 ÷ 400)VAC
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác ≥ 0,02 A
	Vôn kế AC	*Bộ*	*1*		Độ chính xác ≥ 0,02 V
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		Thông số phù hợp mạch đo
9	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
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	1		Uv = 220V AC Iđm = (5 ÷ 10)A Ura = (6 ÷ 24)V DC Phạm vi đo: ≤ 50MΩ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thiết bị đo điện trở	*Chiếc*	1		Phạm vi đo ≤ 50MΩ
	Ampe kế DC	*Chiếc*	1		*Độ chính xác ≥ 0,02 A*
	Vôn kế DC	*Chiếc*	1		*Độ chính xác ≥ 0,02 V*
	Mô đun tải	*Bộ*	1		Pđm ≤ 100W
10	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
11	Bộ linh kiện điện tử bán dẫn xoay chiều	Bộ	2	Sử dụng giảng dạy nhận biết và đọc tham số của các linh kiện điện tử bán dẫn xoay chiều	Theo tiêu chuẩn, loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ mô hình cắt bổ 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 ≥ 1kW. Cắt 1/4 stato động cơ
13	Bộ mô hình cắt bổ động cơ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 3 pha	- Công suất: ≥ 1kW. - Cắt 1/4 stato động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Bộ khí cụ điện	Bộ	2	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 ≥ 30A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*1*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*1*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*1*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*1*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		
15	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	2	Dùng để giảng dạy về an toàn điện	Hệ thống được lắp đặt trên giá. Kích thước theo tiêu chuẩn
	Mỗi bộ gồm:				
	Bảo vệ điện áp	*Chiếc*	*3*		
	Bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*3*		
	Bảo vệ lệch pha	*Chiếc*	*3*		
16	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam Đo được V, A, Ω

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Chìa vặn khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bấm đầu	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Bộ clê dẹt	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*1*		

3.8. Xưởng Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
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 phông: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in bản vẽ	In được khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài phôi	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn	Công suất ≥ 750W
6	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn, thực hành hàn cơ bản	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A; - Công suất ≥ 20kW Đầy đủ phụ kiện kèm theo
7	Ca bin hàn	Bộ	3	Dùng để thực hành hàn	
	Mỗi bộ gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bàn hàn	*Chiếc*	*1*		Kích thước: ≥ 0,8m x 0,8m x 0,7m (Có khả năng thay đổi chiều cao)
	Hệ thống xử lý khói hàn	*Bộ*	*1*		Lưu lượng khí hút (1 ÷ 2)m^3/s
8	Kéo cắt cần	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp
10	Bộ dụng cụ hàn	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Búa gõ xỉ	Cái	1	Dùng để làm sạch xỉ hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm rèn	Cái	1	Dùng để cặp phôi hàn	Loại thông dụng
	Kính hàn điện	Cái	1	Dùng để nhìn trong quá trình hàn	Độ sáng từ 11 ÷ 12
	Búa nguội	Cái	1	Dùng để điều chỉnh gá lắp khuôn	Trọng lượng ≥ 300g
	Găng tay da	Đôi	1	Dùng trong quá trình hàn, cắt kim loại	Loại thông dụng
	Găng tay sợi	Đôi	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đục bằng	Chiếc	1	Dùng để đục xỉ hàn	Loại thông dụng
	Bàn chải sắt	Chiếc	1	Dùng để đánh sạch mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn	Bộ	3	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Thước lá	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra kích thước	Chiều dài ≥ 300 mm

3.9. Xưởng Nguội chế tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Thiết bị đo lực kẹp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra trị số lực	Đo được lực kẹp: ≥ 20 KN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành khoan - Khoét - Doa	Loại thông dụng Pđm ≥ 1kW
6	Máy khoan đứng	Chiếc	2		- Đường kính lỗ khoan: ≤ 30mm - Công suất ≥ 2,2kW - Có trụ xoay
7	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy khoan	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
8	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
9	Máy mài dụng cụ cắt	Chiếc	1	Dùng để mài sửa mũi khoan - khoét - tarô	- Công suất máy ≥ 2kW - Tốc độ vòng quay ≥ 3600vòng/phút - Đường kính đá ≤ 200mm
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài pa via và đánh bóng chi tiết	Công suất ≥ 750W
11	Máy đánh bóng cầm tay	Chiếc	6	Dùng để đánh bóng chi tiết	Dùng cả điện và khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để vệ sinh, làm sạch chi tiết	- Công suất ≥ 4kW - Thể tích ≥ 100 lít
13	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để thực hành nắn sửa chữa chi tiết	Lực ép: ≥ 20 tấn
14	Máy dập	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, điều chỉnh khuôn	Lực ép: ≥ 25 tấn
15	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy dập	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy dập	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
16	Máy cưa cần	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cưa phôi	- Cưa được phôi có kích thước ≤ 100mm - Công suất ≥ 2,2kW
17	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy cưa cần	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy cưa	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
18	Xe nâng thủy lực	Chiếc	1	Dùng để nâng, hạ và di chuyển khuôn	- Chiều cao nâng: ≥ 1,2m - Tải trọng nâng ≥ 500kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Đe thuyền	Chiếc	3	Dùng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45kg
20	Đồ gá uốn ống bằng tay	Bộ	3	Dùng để thực hành uốn ống bằng tay	Uốn được ống đường kính ≤ 25mm
21	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để Kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
22	Bàn tháo - lắp	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo - lắp đồ gá	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ cần thiết và di chuyển trong xưởng dễ dàng
23	Bàn nguội	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	Có 18 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở ≤ 140 mm
24	Khuôn dập nguội	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường
25	Khuôn dập nóng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
26	Khuôn ép chất dẻo	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường
27	Tủ để dụng cụ	Chiếc	6	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp
28	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài ≥ 500mm
	Thước cặp	*Bộ*	*1*		Phạm vi đo ≥ 150mm Độ chính xác ≤ 0,05mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: ≤ 50mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*1*		Kích thước: 200 x 120 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,01 mm
	Calíp ren	*Bộ*	*1*		Đo được ren ≥ M8
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*1*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Trục kiểm	*Chiếc*	*1*		Đường kính ≥ 50mm
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*3*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm
29	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Căn phẳng	*Chiếc*	*1*	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	Kích thước ≥ 300 x 50 mm
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Chấm dấu	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		Khối lượng: ≥ 400g
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*1*		Loại có du xích, độ chính xác 0,1mm
	Khối D	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 100mm x 100mm x 150mm
	Khối V đơn	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 150mm x 75mm x 50mm
	Khối V kép	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 150mm x 150mm x 50mm
30	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*	Dùng để đục mặt phẳng	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*	Dùng để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*1*		
31	Bộ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại	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*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*1*		
	Giũa mỹ nghệ	*Bộ*	*1*	Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé	Loại 5mm (5 x 180mm)
32	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều lưỡi cưa chiều dài ≤ 300mm
33	Tấm kẹp ống kim loại	Bộ	19	Dùng để gá kẹp khi cưa ống kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
34	Kéo cắt tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cắt tấm kim loại	Cắt được thép ≤ 1,5 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
35	Bộ dụng cụ khoan	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành Khoan - Khoét kim loại	
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi khoan	*Bộ*	*1*		Đường kính: 1,5mm ÷ 30mm
	Mũi khoét trụ	*Bộ*	*1*		Đường kính: 3mm÷ 30mm
	Mũi khoét côn	*Bộ*	*1*		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
36	Bộ gia công ren	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ tarô	*Bộ*	*1*		Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay
	Bộ bàn ren	*Bộ*	*1*		Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*1*		Cắt được ren ống đường kính ≤ 42 mm
37	Bộ dao doa	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành doa lỗ bằng tay	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ dao doa tay	*Chiếc*	*1*		Theo tiêu chuẩn; Kích thước ≤ 30mm kèm theo tay quay
	Bộ dao doa điều chỉnh	*Bộ*	*1*		
	Dao doa máy	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
38	Dụng cụ cạo	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*1*	Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*1*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*1*		Kích thước 25 mm x 25 mm
39	Bộ dụng cụ tán đinh	Bộ	19	Dùng để thực hành tán đinh	- Tán được đinh tán dạng chỏm cầu và dạng đầu chìm - Đường kính đinh tán ≤ 10mm
40	Dụng cụ mài nghiền	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tấm mài nghiền mặt phẳng	*Tấm*	*1*	Dùng để hướng dẫn thực hành mài nghiền	Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ mài nghiền mặt côn	*Bộ*	*1*		
41	Dao sửa đá mài	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành sửa đá mài	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
42	Căn đệm	Bộ	2	Dùng để điều chỉnh khuôn	Gồm căn côn và căn phẳng
43	Búa cao su	Chiếc	19	Dùng để điều chỉnh khuôn	Trọng lượng ≥ 0,5kg
44	Bộ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	3	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm 50 chi tiết theo tiêu chuẩn

3.10. Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320mm - Chiều dài băng máy (800 ÷ 1500)mm - Công suất ≥ 3kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Đồ gá, dụng cụ dùng cho máy tiện vạn năng	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy tiện vạn năng	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
6	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành phay	- Công suất máy ≥ 4,5kW - Đầu trục chính xoay ± 45° - Dịch chuyển dọc (trụcX) ≥ 630mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300mm
7	Đồ gá, dụng cụ dùng cho máy phay vạn năng	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy phay vạn năng	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
8	Máy mài phẳng	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành mài chi tiết	- Công suất ≥ 3 kW - Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≤ 600 mm
9	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	10	Dùng để mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
11	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước cặp	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,001 mm
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*1*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ giũa cầm tay	Bộ	3	Dùng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài ≤ 300 mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		
13	Dao sửa đá mài	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành sửa đá mài phẳng	Loại thông dụng trên thị trường

3.11. Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy cắt dây CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công khuôn trên máy cắt dây	- Tốc độ gia công 120mm/phút - Hành trình trục X/Y: ≥ 300mm/360mm - Công suất ≥ 1,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy cắt dây CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hàng gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
5	Máy phay CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công lòng khuôn trên máy phay CNC	- Công suất ≥ 8kW - Hành trình trục X/Y/Z ≥ 500/300/450mm - Ổ tích dao ≥ 10
6	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy phay CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hàng gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
7	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công chỉ tiết trên máy tiện CNC	- Công suất ≥ 7 kW - Đường kính tiện: ≥ 300mm - Hành trình X/Z ≥ 200/500mm
8	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy tiện CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
9	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để vệ sinh, làm sạch khuôn	- Công suất ≥ 4kW - Thể tích ≥ 100 lít
11	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra và lấy dấu chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 500) mm
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	5	Dùng để dụng cụ và đồ gá	Kích thước phù hợp
13	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,02mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,001 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*1*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm

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

Phụ lục 7b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ NGUỘI CHẾ TẠO

(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: Nguội chế tạo

Mã nghề: 6520125

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/CNC

3.5. Phòng thực hành Đo lường

3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu

3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản

3.8. Xưởng Hàn cơ bản

3.9. Xưởng Nguội chế tạo

3.10. Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

3.11. Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Nguội chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo 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 chế tạo 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/CNC

(5) Phòng thực hành Đo lường

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

(7) Phòng thực hành Điện cơ bản

(8) Xưởng Hàn cơ bản

(9) Xưởng Nguội chế tạo

(10) Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

(11) 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 18 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 18 sinh viên.

(4) Phòng thực hành lập trình CAD/CAM/CNC

Phòng thực hành CAD/CAM/CNC là phòng được trang bị hệ thống máy vi tính được cài đặt các phần mềm chuyên nghành CAD/CAM nhằm phục vụ việc giảng dạy và thực hành thiết kế, lập trình gia công khuôn trên máy vi tính; Phòng cũng được trang bị các phần mềm lập trình CNC tương thích với máy CNC giúp sinh viên được thực hành lập trình, mô phỏng và vận hành bảng điều khiển của máy CNC ngay trên máy vi tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thực hành Đo lường

Phòng thực hành Đo lường là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ giảng dạy Đo lường kỹ thuật. Phòng cũng được trang bị các máy đo hiện đại để thực hiện đo, kiểm tra các chi tiết trong quá trình gia công. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thí nghiệm Vật liệu

Phòng thí nghiệm Vật liệu là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ quá trình thí nghiệm Cơ - lý tính của vật liệu cơ khí như: thí nghiệm thử kéo - nén - xoắn vật liệu, 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 18 sinh viên.

(7) Phòng Điện cơ bản

Phòng Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị điện - điện tử như: Máy biến áp, máy phát điện, động cơ điện, các dụng cụ đo dòng điện... Nhằm phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành Kỹ thuật điện - điện tử công nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Xưởng Hàn cơ bản

Xưởng thực hành Hàn cơ bản là xưởng được trang bị các máy hàn để phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành hàn cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Xưởng Nguội chế tạo

Xưởng Nguội chế tạo là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản. Đồng thời cũng có thêm các thiết bị phục vụ cho các công việc chuyên nghành nguội chế tạo như: Gia công khuôn bằng dụng cụ cầm tay; lắp ráp, điều chỉnh khuôn; sửa chữa khuôn, sửa chữa đồ gá, sửa chữa dụng cụ đo... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(10) Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

Xưởng thực hành Cắt gọt vạn năng là xưởng được trang bị các máy như máy tiện, máy phay vạn năng... phục vụ cho công việc thực hành tiện, phay, mài cơ bản, cũng như một số công việc sửa chữa các chi tiết của khuôn và đồ gá. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(11) Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

Xưởng thực hành Cắt gọt CNC là xưởng được trang bị các thiết bị gia công hiện đại như máy Xung CNC, máy cắt dây CNC, máy phay CNC... nhằm phục vụ giảng dạy và thực hiện các công việc gia công các loại khuôn, các chi tiết cần độ chính xác cao. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 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 sư 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 (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Bộ mô hình các cơ cấu điển hình	Bộ	1	Dùng để giảng dạy khái niệm cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học 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:				
	Mô hình bánh răng di trượt	*Bộ*	*1*		
	Mô hình cơ cấu đảo chiều	*Bộ*	*1*		
	Mô hình cơ cấu then kéo	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mô hình cơ cấu nooc tông	*Bộ*	*1*		
	Mô hình cơ cấu Mallt	*Bộ*	*1*		
4	Bộ mô hình cơ cấu chuyển động	Bộ	1	Dùng để giảng dạy khái niệm cơ bản về nguyên lý máy và phân tích động học 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:				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh răng côn	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*1*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*1*		
5	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
6	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:				
	Chi tiết định vị mặt phẳng	*Bộ*	*1*		*Bao gồm: Chốt tỳ cố định; chốt tỳ điều chỉnh; phiến tỳ cố định. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề*
	Chi tiết định vị mặt trụ ngoài	*Bộ*	*1*		*Bao gồm: Khối V ngắn; Khối V dài. Có kích thước phù hợp trong dạy nghề*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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*
7	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 lắp ráp	*Bộ*	*1*		
	Đồ gá kiểm tra	*Bộ*	*1*		
8	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
9	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*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*2*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*2*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*2*		
10	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 bạc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*1*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*1*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
12	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sơ cứu vết thương và di chuyển nạn nhân khi có tai nạn xảy ra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ gồm:				
	Nẹp cứu thương				
	Panh, kéo				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		
13	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn thao tác sử dụng phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:				
	Bình xịt bọt	*Bình*	*1*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*1*		
14	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thao tác sử dụng trang bị bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:				
	Quần áo bảo hộ lao động	*Bộ*	*1*		
	Mũ bảo hộ lao động	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ trắng	*Chiếc*	*1*		
	Mặt nạ hàn	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay sợi	*Đôi*	*1*		
	Găng tay hàn	*Đôi*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khẩu trang	*Chiếc*	*1*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Dây an toàn	*Bộ*	*1*		
15	Sơ đồ phân tích các hệ lực	Bộ	1	Dùng để giảng dạy các lực và hệ lực tác dụng lên vật rắn	Bản vẽ khổ A0 Thể hiện rõ, đầy đủ các nội dung đáp ứng được mục tiêu của môn học
16	Sơ đồ thanh, dầm chịu lực	Bộ	1		
17	Bản vẽ 3D mô hình các khuôn dập nóng, khuôn ép chất dẻo	Bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo các loại khuôn	Khổ giấy A0

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của 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 phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	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	19	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/CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông 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	19	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 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 19 máy
7	Phần mềm thiết kế, lập trình CAM	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành thiết kế 3D và lập trình tự động	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 19 máy
8	Phần mềm hỗ trợ lập trình, mô phỏng và vận hành máy CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn luyện tập kỹ năng lập chương trình gia công bằng tay, chạy mô phỏng và các thao tác sử dụng bảng điều khiển máy CNC	

3.5. Phòng thực hành Đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	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 , 10µm - Rz: 0.1 , 50µm - Độ chính xác ±15% - Tốc độ dịch chuyển đầu đo ≥ 0.25mm/s
5	Máy đo 3D	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo (X, Y, Z) ≥ (400 x 380 x 150) mm - Độ chính xác đo: 0,001mm
6	Bộ mẫu so độ nhám	Bộ	1	Dùng để so sánh đánh giá độ nhám bề mặt chi tiết gia công	Phạm vi so: cấp 1 ÷ cấp 14
7	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra khuôn	Kích thước ≥ (400 x 500) mm
8	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
9	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	2	Dùng để xác định dung sai các mối ghép	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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*		
10	Chi tiết cơ khí điển hình	*Bộ*	*6*	Dùng để thực hành đo - kiểm tra	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối hộp	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*1*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*1*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*1*		
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để dụng cụ	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ đo	Bộ	1	Dùng để tháo lắp điều chỉnh dụng cụ đo	Gồm 10 chiếc theo tiêu chuẩn
13	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	19	Dùng để thực hành đo, hiệu chỉnh	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ thước lá	*Bộ*	*1*		*Phạm vi đo ≤ 500 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,05mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*
	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 ÷ 100mm* *- Độ chính xác:* *0,01mm*
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		
	Pan me đo răng	*Bộ*	*1*		*Độ chính xác 0,01mm* *Phạm vi đo 0 ÷ 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*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	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 ≥ M8*
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*1*		*Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh*
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ke 90°	*Bộ*	*1*		*Kích thước: ≥ 75mm x 50mm*
	Thước kiểm phẳng	*Bộ*	*1*		*Chiều dài ≥ 200 mm*
	Căn lá	*Bộ*	*1*		*Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm*
	Ni vô khung	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*
	Ni vô thanh	*Chiếc*	*1*		*Độ chính xác: 0,02mm*

3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In được khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	1	Dùng để đo, đánh giá mức độ kéo, nén, xoắn của kim loại	- Lực kéo, nén ≥ 30 kN - Kèm theo đồ gá và dụng cụ
5	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Dùng để đo độ cứng của kim loại	Đo được độ cứng Brinell; độ cứng Rockwell, Vickers
6	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài kim loại, cách phân biệt các loại vật liệu qua tia mài	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
7	Máy mài mẫu	Chiếc	1	Dùng để đánh bóng mẫu vật liệu	- Công suất: ≥ 0,75kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Lò điện trở	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy nhiệt luyện vật liệu	- Công suất ≤ 7KW - Dung tích ≥ 0.5 m^3
9	Kính hiển vi quang học	Chiếc	1	Dùng để nhận biết và phân biệt các tổ chức của kim loại	- Độ phóng đại ≥ 150 lần. - Công suất ≥ 0.03kW
10	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
11	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
12	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Dùng để thử khả năng chịu kéo, nén, xoắn	Mẫu thép, gang, hợp kim mầu thông dụng
13	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
14	Kìm gắp phôi	Chiếc	2	Dùng để gắp phôi khi nhiệt luyện tại lò điện trở	Kích thước phù hợp
15	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 thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
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		Màn chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ ổn áp	Chiếc	1	Dùng để ổn định điện áp cho các thiết bị điện	Công suất: ≥ 5kW
4	Máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy phát điện 1 chiều	Công suất: ≥ 1kW
5	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý động cơ điện xoay chiều	Công suất: ≥ 1kW
6	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy biến áp	Công suất: ≥ 1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 ÷ 30)A
9	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	2	Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều.	Kích thước chế tạo theo tiêu chuẩn Thể hiện đầy đủ, rõ cấu tạo của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*1*		Uv = 220/380V AC, Iđm = (5 ÷ 10)A Ura = (90 ÷ 400)VAC
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kế AC	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác ≥ 0,02 A
	Vôn kế AC	*Bộ*	*1*		Độ chính xác ≥ 0,02 V
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*1*		Thông số phù hợp mạch đo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	1		Uv = 220V AC Iđm = (5 ÷ 10)A Ura = (6 ÷ 24)V DC Phạm vi đo: ≤ 50MΩ
	Thiết bị đo điện trở	*Chiếc*	1		Phạm vi đo ≤ 50MΩ
	Ampe kế DC	*Chiếc*	1		*Độ chính xác ≥ 0,02 A*
	Vôn kế DC	*Chiếc*	1		*Độ chính xác ≥ 0,02 V*
	Mô đun tải	*Bộ*	1		Pđm ≤ 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
12	Bộ linh kiện điện tử bán dẫn xoay chiều	Bộ	2	Sử dụng giảng dạy nhận biết và đọc tham số của các linh kiện điện tử bán dẫn xoay chiều	Theo tiêu chuẩn, loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bộ mô hình cắt bổ 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 ≥ 1kW. Cắt 1/4 stato động cơ
14	Bộ mô hình cắt bổ động cơ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 3 pha	- Công suất: ≥ 1kW. - Cắt 1/4 stato động cơ
15	Bộ khí cụ điện	Bộ	2	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 ≥ 30A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát				
	Cầu dao				
	Cầu chì				
	Cảm biến				
	Nút ấn				
	Công tắc xoay				
16	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	2	Dùng để giảng dạy về an toàn điện	Hệ thống được lắp đặt trên giá. Kích thước theo tiêu chuẩn
	Mỗi bộ gồm:				
	Bảo vệ điện áp	*Chiếc*	*3*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*3*		
	Bảo vệ lệch pha	*Chiếc*	*3*		
17	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam Đo được V, A, Ω
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
19	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường. Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Chìa vặn khẩu	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bấm đầu	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Bộ clê dẹt	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác	*Bộ*	*1*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*1*		

3.8. Xưởng Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông: ≥ 1800mm x 1800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in bản vẽ	In được khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài phôi	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn	Công suất ≥ 750W
6	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn, thực hành hàn cơ bản	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A; - Công suất ≥ 20kW Đầy đủ phụ kiện kèm theo
7	Ca bin hàn	Bộ	3	Dùng để thực hành hàn	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bàn hàn	*Chiếc*	*1*		Kích thước: ≥ 0,8m x 0,8m x 0,7m (Có khả năng thay đổi chiều cao)
	Hệ thống xử lý khói hàn	*Bộ*	*1*		Lưu lượng khí hút (1 ÷ 2)m^3/s
8	Kéo cắt cần	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng dụng cụ	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Bộ dụng cụ hàn	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Búa gõ xỉ	Cái	1	Dùng để làm sạch xỉ hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm rèn	Cái	1	Dùng để cặp phôi hàn	Loại thông dụng
	Kính hàn điện	Cái	1	Dùng để nhìn trong quá trình hàn	Độ sáng từ 11 ÷ 12
	Búa nguội	Cái	1	Dùng để điều chỉnh gá lắp khuôn	Trọng lượng ≥ 300g
	Gang tay da	Đôi	1	Dùng trong quá trình hàn, cắt kim loại	Loại thông dụng
	Gang tay sợi	Đôi	1		
	Đục bằng	Chiếc	1	Dùng để đục xỉ hàn	Loại thông dụng
	Bàn chải sắt	Chiếc	1	Dùng để đánh sạch mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn	Bộ	3	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
12	Thước lá	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra kích thước	Chiều dài ≥ 300 mm

3.9. Xưởng Nguội chế tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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 phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Thiết bị đo lực kẹp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra trị số lực	Đo được lực kẹp: ≥ 20 KN
5	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành khoan - Khoét - Doa	Loại thông dụng Pđm ≥ 1kW
6	Máy khoan đứng	Chiếc	2		- Đường kính lỗ khoan: ≤ 30mm - Công suất ≥ 2,2kW - Có trụ xoay
7	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy khoan	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy khoan	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
9	Máy mài dụng cụ cắt	Chiếc	1	Dùng để mài sửa mũi khoan - khoét - tarô	- Công suất máy ≥ 2kW - Tốc độ vòng quay ≥ 3600vòng/phút - Đường kính đá ≤ 200mm
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài pa via và đánh bóng chi tiết	Công suất ≥ 750W
11	Máy đánh bóng cầm tay	Chiếc	6	Dùng để đánh bóng chi tiết	Dùng cả điện và khí nén
12	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để vệ sinh, làm sạch chi tiết	- Công suất ≥ 4kW - Thể tích ≥ 100 lít
13	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để thực hành nắn sửa chữa chi tiết	Lực ép: ≥ 20 tấn
14	Máy dập	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp ráp, điều chỉnh khuôn	Lực ép: ≥ 25 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy dập	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy dập	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
16	Máy cưa cần	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành cưa phôi	- Cưa được phôi có kích thước ≤ 100mm - Công suất ≥ 2,2kW
17	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy cưa cần	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy cưa	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
18	Xe nâng thủy lực	Chiếc	1	Dùng để nâng, hạ và di chuyển khuôn	- Chiều cao nâng: ≥ 1,2m - Tải trọng nâng ≥ 500kg
19	Đe thuyền	Chiếc	3	Dùng để nắn sửa các chi tiết	Trọng lượng: ≥ 45kg
20	Đồ gá uốn ống bằng tay	Bộ	3	Dùng để thực hành uốn ống bằng tay	Uốn được ống đường kính ≤ 25mm
21	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để Kiểm tra chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 700) mm
22	Bàn tháo - lắp	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo - lắp đồ gá	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ cần thiết và di chuyển trong xưởng dễ dàng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Bàn nguội	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn, thực hành chế tạo, sửa chữa chi tiết bằng dụng cụ cầm tay	Có 18 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở ≤ 140 mm
24	Khuôn dập nguội	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường
25	Khuôn dập nóng	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường
26	Khuôn ép chất dẻo	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn quy trình lắp ráp và sửa chữa khuôn	Bộ khuôn dập thông dụng trên thị trường
27	Tủ để dụng cụ	Chiếc	6	Dùng để chứa dụng cụ	Kích thước phù hợp
28	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài ≥ 500mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cặp	*Bộ*	*1*		Phạm vi đo ≥ 150mm Độ chính xác ≤ 0,05mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: ≤ 50mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*1*		Kích thước: 200 x 120 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,01 mm
	Calíp ren	*Bộ*	*1*		Đo được ren ≥ M8
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*1*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Trục kiểm	*Chiếc*	*1*		Đường kính ≥ 50mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*3*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm
29	Bộ dụng cụ vạch dấu	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				
	Căn phẳng	*chiếc*	*1*	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy dấu chi tiết gia công	Kích thước ≥ 300 x 50 mm
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Chấm dấu	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Com pa vanh	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Búa nguội	*Chiếc*	*1*		Khối lượng: ≥ 400g
	Đài vạch dấu	*Chiếc*	*1*		Loại có du xích, độ chính xác 0,1mm
	Khối D	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 100mm x 100mm x 150mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối V đơn	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 150mm x 75mm x 50mm
	Khối V kép	*Chiếc*	*1*		Kích thước ≥ 150mm x 150mm x 50mm
30	Bộ dụng cụ đục	Bộ	19		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm:				
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*	Dùng để đục mặt phẳng	
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*	Dùng để đục rãnh trên mặt phẳng, đục rãnh trên mặt cong	
	Đục đầu cong	*Chiếc*	*1*		
31	Bộ giũa cầm tay	Bộ	19	Dùng để dũa kim loại	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*		
	Giũa vuông	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Giũa mỹ nghệ	*Bộ*	*1*	Dùng để dũa các bề mặt có kích thước bé	Loại 5mm (5 x 180mm)
32	Cưa cầm tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cưa kim loại	Chiều lưỡi cưa chiều dài ≤ 300mm
33	Tấm kẹp ống kim loại	Bộ	19	Dùng để gá kẹp khi cưa ống kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
34	Kéo cắt tay	Chiếc	19	Dùng để thực hành cắt tấm kim loại	Cắt được thép ≤ 1,5 mm
35	Bộ dụng cụ khoan	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành Khoan - Khoét kim loại	
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi khoan	*Bộ*	*1*		Đường kính: 1,5mm ÷ 30mm
	Mũi khoét trụ	*Bộ*	*1*		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
	Mũi khoét côn	*Bộ*	*1*		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
36	Bộ gia công ren	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ tarô	*Bộ*	*1*		Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ bàn ren	*Bộ*	*1*		Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay
	Bàn ren ống cầm tay	*Bộ*	*1*		Cắt được ren ống đường kính ≤ 42 mm
37	Bộ dao doa	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn, thực hành doa lỗ bằng tay	
	Mỗi bộ gồm:				
	Bộ dao doa tay	*Chiếc*	*1*		Theo tiêu chuẩn; Kích thước ≤ 30mm kèm theo tay quay
	Bộ dao doa điều chỉnh	*Bộ*	*1*		
	Dao doa máy	*Bộ*	*1*		
38	Dụng cụ cạo	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				
	Dao cạo mặt phẳng	*Chiếc*	*1*	Dùng để hướng dẫn, thực hành cạo kim loại	Loại thông dụng trên thị trường
	Dao cạo mặt cong	*Chiếc*	*1*		
	Ô kiểm	*Chiếc*	*1*		Kích thước 25 mm x 25 mm
39	Bộ dụng cụ tán đinh	Bộ	19	Dùng để thực hành tán đinh	- Tán được đinh tán dạng chỏm cầu và dạng đầu chìm - Đường kính đinh tán ≤ 10mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
40	Dụng cụ mài nghiền	Bộ	19		
	Mỗi bộ gồm:				
	Tấm mài nghiền mặt phẳng	*Tấm*	*1*	Dùng để hướng dẫn thực hành mài nghiền	Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ mài nghiền mặt côn	*Bộ*	*1*		
41	Dao sửa đá mài	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành sửa đá mài	Loại thông dụng trên thị trường
42	Căn đệm	Bộ	2	Dùng để điều chỉnh khuôn	Gồm căn côn và căn phẳng
43	Búa cao su	Chiếc	19	Dùng để điều chỉnh khuôn	Trọng lượng ≥ 0,5kg
44	Bộ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	3	Dùng thực hành tháo lắp đồ gá, và khuôn	Gồm 50 chi tiết theo tiêu chuẩn

3.10. Xưởng Cắt gọt trên máy vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320mm - Chiều dài băng máy (800 ÷ 1500)mm - Công suất ≥ 3kW
5	Đồ gá, dụng cụ dùng cho máy tiện vạn năng	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy tiện vạn năng	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
6	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành phay	- Công suất máy ≥ 4,5kW - Đầu trục chính xoay ±45° - Dịch chuyển dọc (trụcX) ≥ 630mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Đồ gá, dụng cụ dùng cho máy phay vạn năng	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy phay vạn năng	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
8	Máy mài phẳng	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành mài chi tiết	- Công suất ≥ 3 kW - Hành trình theo trục Y ≥ 300 mm, hành trình theo trục X ≤ 600 mm
9	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	10	Dùng để mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
11	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước cặp	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,02mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,001 mm
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*1*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm
12	Bộ giũa cầm tay	Bộ	3	Dùng để dũa kim loại	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài ≤ 300 mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Giũa dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Giũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		
13	Dao sửa đá mài	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành sửa đá mài phẳng	Loại thông dụng trên thị trường

3.11. Xưởng Cắt gọt trên máy CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy xung	Chiếc	1	Dùng để thực hành chế tạo khuôn trên máy xung	- Công suất 4,5 ≥ kW - Hành trình trục X/Y/Z ≥ 250/200/200 mm
4	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy xung	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hàng gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
5	Máy cắt dây CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công khuôn trên máy cắt dây	- Tốc độ gia công 120mm/phút - Hành trình trục X/Y: ≥ 300mm/360mm - Công suất ≥ 1,5 kW
6	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy cắt dây CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hàng gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Máy phay CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công lòng khuôn trên máy phay CNC	- Công suất ≥ 8kW - Hành trình trục X/Y/Z ≥ 500/300/450mm - Ổ tích dao ≥ 10
8	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy phay CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hàng gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
9	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Dùng để thực hành gia công chỉ tiết trên máy tiện CNC	- Công suất ≥ 7 kW - Đường kính tiện: ≥ 300mm - Hành trình X/Z ≥ 200/500mm
10	Đồ gá, dụng cụ chuyên dùng cho máy tiện CNC	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công	Loại thông dụng phù hợp với máy
11	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để mài dụng cụ cắt	- Công suất: ≥ 1,5kW - Đường kính đá ≥ 200mm
12	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để vệ sinh, làm sạch khuôn	- Công suất ≥ 4kW - Thể tích ≥ 100 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bàn máp	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra và lấy dấu chi tiết	Kích thước ≥ (400 x 500) mm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	5	Dùng để dụng cụ và đồ gá	Kích thước phù hợp
15	Bộ dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra chi tiết	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,02mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*1*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*1*		
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*1*		Độ chính xác 0,001mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*1*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm

(Xem tiếp Công báo số 515 + 516)

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