VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 41 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 361 + 362)

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

Phụ lục 22b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ CƠ ĐIỆN LẠNH THỦY SẢN

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Cơ điện lạnh thủy sản
Mã ngành, nghề: 6520261
Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

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

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

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

3.1. Phòng thực hành tin học

3.2. Phòng học ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản

3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa

3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

3.8. Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu 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 ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản 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, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản 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

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Cơ điện lạnh thủy sản trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng thực hành tin học

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

(5) Phòng thực hành lạnh cơ bản

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng thực hành tin học

Phòng thực hành tin học 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.

(2) Phòng học ngoại ngữ

Phòng học 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. Phòng thực hành ngoại ngữ cũng được sử dụng để dạy Tiếng Anh chuyên ngành Cơ điện lạnh thủy sản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(3) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

Phòng thực hành 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 như các môn An toàn lao động, Vệ sinh và an toàn thực phẩm thủy sản, vẽ kỹ thuật, vật liệu nhiệt lạnh. 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 kỹ thuật cơ khí

Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ khí cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. 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 lạnh cơ bản

Phòng thực hành lạnh cơ bản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng cơ bản trong lĩnh vực điện lạnh cho người học. Đồng thời là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa trong lĩnh vực điều hòa không khí, máy lạnh dân dụng cho người học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thực hành điện và tự động hóa

Phòng thực hành điện và tự động hóa là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ thuật điện - điện tử cơ bản, tự động hóa trong lĩnh vực điện lạnh thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

(7) Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa thiết bị lạnh trong lĩnh vực hệ thống kho lạnh, hệ thống cấp đông. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

(8) Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

Phòng thực hành Phòng thực hành hệ thống máy nước đá là không gian để thực hành, thực nghiệm, thí nghiệm và rèn luyện các kỹ năng lắp đặt, vận hành và sửa chữa hệ thống làm nước đá dùng trong ngành chế biến thủy sản cho người học. Phòng được thiết kế tối đa là 18 sinh viên.

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng thực hành tin học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để 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		- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ phần mềm văn phòng	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 - 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ, thiết kế	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (autocad) - Cài đặt được 19 máy vi tính
10	Phần mềm mô phỏng hệ thống lạnh	Bộ	01	Dùng để mô phỏng các sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống lạnh bằng máy tính	Phần mềm mô phỏng được các hệ thống lạnh 1 cấp, 2 cấp…
11	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Dùng trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được 19 máy vi tính

3.2. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	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 sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		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	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
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

3.3. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết càng	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết bạc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục trơn	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết trục bậc	*Chiếc*	*01*		
	Chi tiết ren	*Chiếc*	*01*		
	Bánh răng	*Chiếc*	*01*		
2	Các loại mối ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, công dụng và đặc tính của các mối ghép cơ khí	Các mối ghép chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mối ghép trụ trơn (lắp lỏng, lắp chặt, lắp trung gian)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then (then bằng, then hoa)	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép đinh tán	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép ổ lăn	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ mô hình các cơ cấu chuyển động	Bộ	01	Sử dụng làm dụng cụ trực quan trong quá trình giảng dạy	Mô phỏng các cơ cấu chuyển động đơn giản
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng trụ	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng nón	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng - thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng vi sai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai truyền	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu ly hợp	*Bộ*	*01*		
4	Bộ mẫu vật liệu điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan dễ nhìn, dễ nhận biết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vật liệu điện lạnh (bao gồm các mẫu vật liệu cách nhiệt, vật liệu cách ẩm)	*Bộ*	*01*		
	Vật liệu điện từ (bao gồm các loại dây dẫn, cáp điện, dây điện từ, vật liệu cách điện)	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các thông số linh kiện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mẫu linh kiện thụ động		*01*		*Gồm các linh kiện R, L, C với các giá trị theo tiêu chuẩn mẫu và Thạch anh*
	Mẫu linh kiện bán dẫn		*01*		*Gồm các linh kiện bán dẫn như điốt, transistor, triac, diac, SCR… (Linh kiện thường và linh kiện công suất)*
	Mẫu linh kiện quang điện tử		*01*		*Gồm các linh kiện: Quang trở, Điot quang, Phototransistor*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
7	Mô hình quạt ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt ly tâm	Công suất: ≥ 0,75 kW
8	Mô hình quạt hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động quạt hướng trục	Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4
9	Mô hình bơm pittông	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động bơm pittông	Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu nội dung bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
11	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về an toàn phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình khí	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình bọt	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Cát	*m^3*	*0,5*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Thang chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giúp cho người học nhận biết và sử dụng các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu được cấu tạo, các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay cao su	*Đôi*	*01*		
	Sào cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Dây an toàn	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	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: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Bàn hàn đa năng	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu
4	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đảm bảo 18 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: ≤ 140 mm
5	Máy cắt bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 1,5 kW
6	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Bàn máp	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (400 x 600) mm
8	Cabin hàn	Bộ	06	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Kích thước cabin phù hợp với phòng thực hành, bàn hàn và kết nối với hệ thống hút khói hàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí ca bin. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng, đảm bảo không có khói hàn trong xưởng
10	Máy hàn điện	Bộ	06	Sử dụng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, vị trí ngang	Dòng điện hàn: ≤ 300 A
11	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Sử dụng để khoan các chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật	Đường kính khoan: (16 ÷ 25) mm
12	Máy khoan tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: (500 ÷ 1500) W
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 0,5 kW
14	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để gia công trong quá trình thực hành hàn	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
15	Bộ dụng cụ gia công nguội	Bộ	06	Sử dụng để thực hành các bài tập gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*01*		*Đảm bảo độ cứng đầu vạch*
	Mũi doa	*Chiếc*	*01*		
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (200 ÷ 300) mm*
	Kéo cắt tôn cầm tay	*Chiếc*	*01*		*Chiều dày cắt: ≤ 2 mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: ≥ (300 x 400) mm*
	Bộ đục	*Bộ*	*01*		*- Gồm: Đục nhọn, đục bằng* *- Chiều dài: (150 ÷ 200) mm*
	Bộ dũa	Bộ	*01*		*- Gồm: Dũa dẹt, dũa - tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt;* *- Kích thước: (200 ÷ 400) mm*
	Búa	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: ≤ 1 kg*
	Mũi khoan	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: (4 ÷ 20) mm*
	Bầu cặp mũi khoan	*Chiếc*	*01*		*Đường kính cặp: ≤ 20 mm*
	Ta rô ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Phù hợp với kích thước bàn ren*
	Bàn ren, tay quay	*Bộ*	*01*		*Bước ren: ≤ 16 mm*
16	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	06	Sử dụng để thực hành gia công hàn	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa gõ xỉ hàn	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Ống sấy que hàn	*Chiếc*	*01*		*Đường kính: (100 ÷ 600) mm*
	Kìm nguội	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đe	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≥ 50 kg*
17	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mối hàn và gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	*Chiếc*	*01*		*Độ chính xác: ≥ 0,01 mm*
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm* *- Độ chia: (0,1 ÷ 0,02) mm*
	Panme	*Chiếc*	*01*		*- Phạm vi đo: (0 ÷ 175) mm* *- Độ chia: 0,01 mm*
	Chấm dấu	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước vuông	*Chiếc*	*01*		*Kích thước: (375 x 375) mm*
	Ca líp ren	*Chiếc*	*01*		*Đo đường kính ren: (10 ÷ 20) mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Đo góc: 30^0, 45^0, 90^0*
	Compa vạch	*Chiếc*	*01*		*Độ mở: (0 ÷ 100) mm*

3.5. Phòng thực hành lạnh cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình cắt bổ máy nén	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thể hiện rõ các chi tiết cắt bổ	Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4, quan sát được các cơ cấu chuyển động bên trong
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén pittông trượt	*Chiếc*	*01*		
	Máy nén xoắn ốc	*Chiếc*	*01*		
	Máy nén trục vít	*Chiếc*	*01*		
2	Bộ bình cắt bổ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các thiết bị lạnh	Cắt bổ: 1/2 ÷ 1/4
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình ngưng	*Chiếc*	*01*		
	Bình bay hơi	*Chiếc*	*01*		
	Bình chứa	*Chiếc*	*01*		
	bình tách dầu	*Chiếc*	*01*		
	Bình thu hồi dầu	*Chiếc*	*01*		
4	Tháp giải nhiệt nước	Cụm	01	Sử dụng lắp đặt sửa chữa	Công suất giải nhiệt: (5 ÷ 10) tons
5	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cho người học những vấn đề cơ bản về làm lạnh và máy lạnh. Đồng thời hỗ trợ cho	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Công suất: ≤ 3,75kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				người học đo kiểm tra, sửa chữa các thiết bị	
6	Máy nén rôto lăn	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
7	Máy nén xoắn ốc	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≥ 3 kW
8	Máy nén pittông trượt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa	Công suất: ≤ 2 kW
9	Bình ngưng	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
11	Bình bay hơi	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt, sửa chữa và thay thế trong hệ thống lạnh	Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 10 kW
12	Thiết bị trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên và trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 1 kW*
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết	*Chiếc*	*01*		*Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén: ≤ 4 kW*
13	Cabin thực tập lắp máy điều hòa nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để lắp đặt sửa chữa máy điều hòa	Kích thước phù hợp với phòng thực hành máy điều hòa
14	Máy điều hòa không khí 2 cục	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt và sửa chữa, tháo lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời	Công suất lạnh: ≥ 9.000 Btu/h

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Bộ	03	Sử dụng để cài đặt và sửa chữa, tháo lắp máy điều hòa không khí loại dàn rời, nhiều dàn bay hơi	Công suất lạnh: ≥ 12.000 Btu/h
16	Tủ đông	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
17	Tủ mát	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 150 lít
18	Tủ lạnh thương nghiệp	Chiếc	03	Sử dụng để sửa chữa và kiểm tra được các thông số kỹ thuật trên tủ	Dung tích: ≥ 350 lít
19	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, giảng dạy bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x1800) mm
21	Bộ đồng hồ nạp ga đôi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Đồng hồ thấp áp: (76 cm Hg ÷ 17.5 kg/cm^2) - Đồng hồ cao áp: (0 ÷ 35 kg/cm^2)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a…). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
23	Thiết bị dò ga	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
25	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $-30^oC \div 100^oC$
26	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(-40 \div 420)°C$
27	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(-60 \div 650)°C$
28	Thiết bị đo nhiệt độ bằng tia hồng ngoại	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: $(-50 \div +550)^oC$
29	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
31	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
32	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa lạnh dân dụng, điều hòa không khí	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ nong ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ loe ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (9 ÷ 26) mm*
	Bộ dao cắt ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (4 ÷ 42) mm*
	Bộ uốn ống đồng	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (6 ÷ 16) mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Dài: 5m*
	Thước thủy	*Chiếc*	*01*		*Dài: 50cm*
	Bộ lục giác	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Dao nạo ba via	*Chiếc*	*01*		
	Đèn khò ga	*Chiếc*	*01*		
	Bộ dụng cụ mở van	*Bộ*	*01*		*Kích cỡ ống: (6 ÷ 35) mm; (9 ÷ 52) mm; (4 ÷ 76) mm; và (7 ÷ 94) mm bánh răng vuông*
	Bộ van chống bỏng ga	*Bộ*	*01*		*Dùng cho các loại môi chất khác nhau*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa mịn bản dẹp	*Chiếc*	*01*		
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		
33	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
34	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành điện và tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, vận hành mạch điện cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 1 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Công tắc 2 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 3 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc 4 cực	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Aptomat 1 pha	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Aptomat 3 pha	*Chiếc*	*02*		*Dòng điện: ≥ 15 A*
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cầu chì	*Chiếc*	*03*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le nhiệt	*Chiếc*	*04*		*Dòng điện: ≥ 10 A*
	Rơ le điện áp	*Chiếc*	*02*		*Điện áp: 220V/380V*
	Rơ le bảo vệ mất pha	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Rơ le bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thiết bị chống dòng điện rò	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Nút ấn đơn	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn kép	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Nút ấn ba	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le trung gian	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Rơ le thời gian	*Chiếc*	*01*		*Thời gian: (0 ÷ 60) giây*
	Rơ le tốc độ	*Chiếc*	*01*		*Tốc độ: ≤3000 vòng/phút*
	Đèn báo	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 220 V*
	Khởi động từ	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
2	Động cơ máy nén 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 1,5 kW
3	Động cơ máy nén 1 pha	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: ≥ 0,75 kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	06	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lắp đặt, sửa chữa	Công suất: (0,75 ÷1,5) kW
6	Bàn thực hành điện	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp mạch điện	Có hệ thống nguồn để kiểm tra; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha; các thiết bị đo kiểm tra
9	Biến tần	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành rèn luyện kỹ năng lắp đặt mạch	Công suất: (0,5 ÷ 5,0) kW
10	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 1 pha	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
11	Mô hình cắt bổ động cơ điện xoay chiều 3 pha	Bộ	01	Sử dụng làm trực quan trong quá trình giảng dạy	- Công suất: (0,75 ÷ 1,5) kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼
12	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700 mm* *- Dài: ≥ 500 mm* *- Rộng: ≥ 200 mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24) V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*02*		*Dải đo ≥ 10 Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100 W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
13	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện - Dài ≥ 700 mm - Rộng ≥ 500 mm - Cao ≥ 200 mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380 V - Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400) V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16 A*
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		*Thông số phù hợp với bài thí nghiệm*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		*Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm*
14	Bộ thực hành PLC cơ bản	Bộ	06	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, rèn luyện kỹ năng viết chương trình	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun PLC	*Bộ*	*01*		*- Kết nối được với máy vi tính* *- Số đầu vào: ≥ 7* *- Số đầu ra: ≥ 6* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*01*		*- 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)* *- Công suất: ≥ 3 W*
	Mô đun cảm biến	*Bộ*	*01*		*- Khoảng cách phát hiện tín hiệu: 0 mm ÷ 300 mm* *- Dòng điện: ≥ 150 mA*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun khởi động từ	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun Rơ le trung gian	*Bộ*	*01*		*Dòng điện: ≥ 5 A*
	Động cơ điện 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Công suất: ≤ 0,75 kW*
15	Bộ thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng và quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp: 1 pha 220 VAC - Nguồn cấp 3 pha 220/380 VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều: (± 5 ÷ ± 30) VDC, dòng điện: ≤ 3A, bảo vệ quá tải
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch điều khiển chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch điều khiển cơ bản*
	Khối chỉnh lưu 1 pha có điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 220VAC, 50Hz, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối chỉnh lưu 3 pha có điều khiển	*Bộ*	*01*		*Đầu vào 3 pha 220/380VAC, đầu ra chịu dòng lớn, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải công suất thông dụng (R, RL, RLC)*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ thực hành nghịch lưu	Bộ	03	Sử dụng để quan sát sơ đồ nguyên lý của các mạch ứng dụng và để quan sát tín hiệu vào và ra của mạch điện	- Nguồn cấp 220VAC - Nguồn cấp 3 pha 220/380VAC, có bảo vệ quá áp, quá dòng - Khối nguồn một chiều điều khiển được điện áp ra
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối mạch nguồn	*Bộ*	*01*		*Điều khiển được điện áp ra, bảo vệ quá tải*
	Khối các mạch tạo xung chuẩn	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các dạng mạch tạo xung và điều khiển được tần số*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn dòng	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số xấp xỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối nghịch lưu điều khiển nguồn áp	*Bộ*	*01*		*Đầu ra 220V tần số xấp sỉ 50Hz, có bảo vệ van bán dẫn*
	Khối tải	*Bộ*	*01*		*Bao gồm các loại tải thông dụng*
17	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy đo hiện sóng (Oscilloscope)	Chiếc	02	Sử dụng để đo, quan sát, hiển thị thông số tín hiệu sóng cơ bản	Dải tần: ≥ 20 MHz, hiển thị 2 kênh, chế độ hoạt động CH1, CH2, DUAL
20	Mê ga ôm	Chiếc	09	Sử dụng để đo các thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
21	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	*09*	Sử dụng để kiểm tra thông số mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
22	Am pe kìm	Chiếc	09	Sử dụng để đo và rèn luyện kỹ năng đo lường điện	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ đồ nghề điện	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
24	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng - Cài đặt cho 6 máy vi tính

3.7. Phòng thực hành hệ thống lạnh thủy sản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp với 2 máy nén Semi-Hermetic	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống cơ điện lạnh hỗn hợp	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30°C
2	Hệ thống cơ điện lạnh công nghiệp, kiểu mở	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥1,5 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -18°C
3	Hệ thống tủ cấp đông gió	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30°C
4	Hệ thống tủ cấp đông tiếp xúc	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Công suất: ≥ 0,75 kW - Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30°C
5	Băng chuyền cấp đông IQF (Thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	Nhiệt độ bay hơi: ≤ -30°C
6	Tủ trữ đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo lắp hệ thống	- Nhiệt độ: ≥ -18°C - Dung tích: ≥ 180 lít - Tủ 2 ngăn với đông và mát

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Mô hình kho bảo quản lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản lạnh	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: (0 ÷ 5)^{o}C - Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải
8	Mô hình kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động kho bảo quản đông	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18°C
9	Hệ thống lạnh kho bảo quản đông	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, sửa chữa, lắp và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW - Nhiệt độ: ≤ -18°C. - Vỏ kho bằng PU, cửa kho chuyên dụng kèm khung và có khóa 2 chiều, tủ động lực và điều khiển
10	Mô hình container lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động container lạnh	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải bao gồm các thiết bị chính: vỏ thùng, máy nén, thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ, hệ thống ngắt nhiệt tự động, làm lạnh bằng quạt gió - Nhiệt độ: -20°C ÷ 0°C - Công suất: ≥ 5 kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Mô hình cụm máy lạnh trên xe tải lạnh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động cụm máy lạnh trên xe tải lạnh	- Mô hình gồm đầy đủ các thiết bị và được bố trí dàn trải - Nhiệt độ: -20°C ÷ 0°C - Công suất: ≥ 5 kW
12	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
13	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
14	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
16	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Êke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a…). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
18	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
20	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml
21	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: -30°C ÷ 100°C
24	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 420)°C
25	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60 ÷ 650)°C
26	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
27	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác ±10g
28	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
30	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

3.8. Phòng thực hành hệ thống máy nước đá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống sản xuất đá cây	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Hệ thống sản xuất đá viên	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
3	Hệ thống sản xuất đá vảy	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển
4	Hệ thống sản xuất nước đá sệt từ nước biển	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, sửa chữa và vận hành hệ thống	- Công suất: ≥ 1,5 kW, tủ động lực và điều khiển - Nhiệt độ đá sệt: - 4°C
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
6	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Bộ đồ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép cốt	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn sợi đốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*		
9	Bộ đồ nghề cơ khí	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: (2 ÷ 5) kg*
	Búa cao su	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng: ≤ 300 g*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≤ 1000 mm*
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn ren, ta rô các loại	*Bộ*	*01*		*- Đường kính lỗ: ≤ 16 mm* *- Đường kính trụ: ≤ 16 mm*
	Dũa	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy khoan sắt	*Chiếc*	*01*		
	Máy vặn vít	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		
	Tuýp	*Bộ*	*01*		
10	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành thu hồi, rút chân không, tái nạp ga hệ thống lạnh	Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a…). Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất
11	Thiết bị dò rò rỉ môi chất lạnh	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra sự rò rỉ môi chất lạnh trong hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bộ thử kín	Bộ	02	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh khi hàn ống	Mỗi bộ gồm: Chai nitơ, bộ van giảm áp, dây dẫn cao áp, giá đỡ di động
13	Máy hút chân không 1 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng: ≥ 42 lít/phút - Chân không tuyệt đối (độ hút chân không): 150 micron - Công suất: ≥ 150W - Dung tích dầu: 150 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 15 micron - Công suất: ≤ 375 W
15	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	02	Sử dụng để giới thiệu trực quan	Dải đo: -30°C ÷ 100°C
16	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-40 ÷ 420)°C
17	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Dải đo: (-60 ÷ 650)°C
18	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo	Loại thông dụng trên thị trường
19	Cân nạp ga điện tử	Bộ	01	Sử dụng để nạp ga	- Khả năng cân: ≤ 50kg - Độ chính xác: ±10g
20	Đồng hồ đo chân không	Bộ	01	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Máy khoan sắt	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W
22	Máy bắn vít	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≤ 500 W

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

Phụ lục 23a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ LUYỆN GANG

(Ban hành kèm theo Thông tư số 15/2020/TT-BLĐTBXH ngày 28 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Luyện gang

Mã ngành, nghề: 5520301

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2020

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

3.1 Phòng học Kỹ thuật cơ sở

3.2 Phòng học Điện cơ bản

3.3 Phòng học Tin học

3.4 Phòng học Ngoại ngữ

3.5 Phòng thí nghiệm vật liệu

3.6 Phòng thực hành Phân tích hóa học

3.7 Xưởng nguyên, nhiên liệu

3.8 Xưởng Luyện gang lò cao

3.9 Xưởng Đúc gang

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Luyện gang trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

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

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

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

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

(1) Phòng học Kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng học Điện cơ bản

(3) Phòng học Máy vi tính

(4) Phòng học Ngoại ngữ

(5) Phòng thí nghiệm vật liệu

(6) Phòng thực hành Phân tích hóa học

(7) Xưởng Nguyên, nhiên liệu

(8) Xưởng Luyện gang lò cao

(9) Xưởng Đúc gang

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

Phòng học Kỹ thuật cơ sở là phòng sử dụng để phục vụ giảng dạy các môn học lý thuyết và các môn kỹ thuật cơ sở như vẽ kỹ thật, an toàn, cơ kỹ thuật, điện kỹ thuật, nguyên lý lò luyện kim, lý thuyết các quá trình luyện kim... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 35 học sinh

2.2. Phòng học Điện cơ bản

Phòng học Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị như sa bàn điện, mạch điện cơ bản, mô hình các thiết bị điều khiển tự động... giảng dạy các kiến thức kỹ năng về điện cơ bản: Lắp giáp đấu nối mạch điện, vận hành mạch máy.... Phòng trang bị các thiết bị, dụng cụ và học liệu tối thiểu để cho cho 01 lớp học tối đa 18 học sinh

(3) Phòng học 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 11 học sinh.

2.4. 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 11 học sinh.

2.5. Phòng thí nghiệm vật liệu

Phòng thí nghiệm vật liệu là phòng sử dụng để thực hành môn học như: Cơ kỹ thuật, Kim loại học và nhiệt luyện... chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành Phân tích hóa học

Phòng thực hành Phân tích hóa học là phòng được trang bị các thiết bị, máy móc, dụng cụ như: Máy phân tích quang phổ, máy khoan, máy mài, máy nghiền mẫu, lò nung, cân phân tích... sử dụng để thực hành mô đun môn học như: Hóa đại cương, Hóa lý luyện kim, Phân tích thành phần gang... chuyên ngành Luyện gang hoặc các chuyên ngành khác có học các môn học trên. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Xưởng Nguyên, nhiên liệu

Xưởng chuẩn bị nguyên, nhiên liệu luyện gang là xưởng được trang bị đầy đủ các thiết bị bao gồm: Hệ thống máy nghiền, Hệ thống máy sàng, gầu ngoạm, xe xúc lật, Hệ thống cầu trục... dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Nguyên nhiên liệu luyện gang, Chuẩn bị nguyên liệu luyện gang,... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.8. Xưởng Luyện gang lò cao

Xưởng luyện gang lò cao là xưởng được trang bị các thiết bị: Lò gió nóng, Hệ thống nạp liệu lò cao, Hệ thống lò cao luyện gang và các thiết bị phụ trợ... dùng để

giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Vận hành lò gió nóng, Thiết bị lò cao luyện gang, Vận hành lò cao luyện gang, Nạp liệu lò cao, Công nghệ luyện gang lò cao... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.9. Xưởng Đúc gang

Xưởng đúc gang là xưởng được trang bị hệ thống thiết bị như: Xe gầu gang, thùng chứa gang, thùng trung gian, máy lật gầu gang, cầu trục, hệ thống máy đúc gang... dùng để giảng dạy các môn học môđun của nghề như: Đúc kim loại, Đúc gang... 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

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	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x1800 mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3
4	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Bảo hộ lao động *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động khi thực hành tại xưởng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
6	Mô hình hệ thống an toàn điện. *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn sử dụng về an toàn điện.	Theo tiêu chuẩn và được lắp đặt trên giá
	Bảo vệ điện áp	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ dòng điện	*Chiếc*	*02*		
	Bảo vệ lệch pha	*Chiếc*	*02*		
7	Mẫu một số loại vật liệu cơ bản	Bộ	01	Dùng để làm mẫu khi nhận biết một số vật liệu cơ bản	- Các mẫu có kích thước: đường kính 20 mm, dài 200 mm - Các loại vật liệu: Gang, thép, Kim loại màu, hợp kim màu
8	Mô hình các khối hình học cơ bản *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về hình chiếu, phép chiếu,..	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Khối trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hộp	*Chiếc*	*01*		
	Khối nón	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối cầu	*Chiếc*	*01*		
	Khối lăng trụ tam giác	*Chiếc*	*01*		
9	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Bộ	01	Sử dụng để minh hoạ các bài giảng hình cắt, mặt cắt,…	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
10	Mô hình cấu trúc tinh thể kim loại	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo tinh thể thông dụng của kim loại	Mô tả được 3 loại cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng (Lập phương diện tâm, lập phương thể tâm, lục giác xếp chặt,…
11	Bộ mẫu nhiên liệu tiêu chuẩn	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại nhiên liệu	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim.
12	Bộ mẫu chất tạo xỉ, chất trợ dung	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất tạo xỉ, chất trợ dung	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất tạo xỉ và chất trợ dung dùng trong luyện kim
13	Bộ mẫu chất ôxy hoá	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất ôxy hóa trong luyện kim	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất ôxy hóa
14	Bộ mẫu các loại vật liệu chịu lửa	Bộ	01	Dùng làm trực quan để nhận biết các loại VLCL dùng trong Luyện kim	Thể hiện các kích cỡ và chủng loại các loại vật liệu chịu lửa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Mô hình kết cấu lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hóa lý của từng phần trong lò cao luyện gang	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò. - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
16	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Các mặt được sơn màu phân biệt
	Mối ghép ren	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then	*Bộ*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*01*		
17	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Bộ truyền đai	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền xích	*Bộ*	*01*		
	Bộ truyền bánh răng	*Bộ*	*01*		
18	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Cơ cấu tay quay - con trượt	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cơ cấu thanh răng - bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam	*Bộ*	*01*		
19	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Trục	*Chiếc*	*01*		
	Ổ trượt	*Chiếc*	*01*		
	Ổ lăn	*Chiếc*	*01*		
	Khớp nối	*Bộ*	*01*		
20	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Dùng để vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bộ dụng cụ cứu thương *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cứu nạn nhân khi bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Nẹp cứu thương	*Bộ*	*05*		
	Panh, kéo	*Chiếc*	*02*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
22	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy *Mỗi bộ gồm:*	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng vụ phòng cháy, chữa cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Bình xịt bọt	*Bình*	*01*		
	Bình khí CO_2	*Bình*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*	Dùng để cảnh báo, hướng dẫn các bước dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	
23	Dụng cụ vẽ *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	16	Sử dụng học thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Chiếc*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Eke	*Chiếc*	*01*		
24	Câu liêm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng phòng cháy chữa cháy	Thông dụng trên thi trường
25	Chổi dập lửa	Chiếc	02		
26	Chăn dập lửa	Chiếc	02		
27	Xô sắt	Chiếc	05		
28	Chậu	Chiếc	05		
29	Xẻng	Chiếc	02		
30	Bảng phối liệu luyện gang	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện cho học sinh, học sinh đọc và tính toán phối liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm
32	Bảng thành phần hóa học của nguyên nhiên liệu luyện gang	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tra cứu thành phần phối liệu	Kích thước A4

3.2. Phòng điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x1800 mm
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
4	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1÷2) kVA
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
6	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3) kW
8	Nguồn cung cấp điện một chiều	Bộ	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện	Dùng biến áp U_v= (90 ÷ 250)V; U_{ra}= (0 ÷ 110)V; công suất tối thiểu 20 kVA
9	Mô đun tải một chiều	Bộ	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{đm}$ = (6÷24) VDC. Thông số tối thiểu: R ≥ 100Ω; L ≥ 100mH; C ≥ 100μF
10	Mạch điện cơ bản	Bộ	02	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
11	Khí cụ điện *Mỗi bộ bao gồm*:	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	- Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức ≤ 30A
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ dụng cụ đo điện *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		
14	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay *Mỗi bộ bao gồm:*	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*01*		
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

3.3. Phòng học 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	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	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 11 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
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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm vẽ kỹ thuật (AutoCad)	Bộ	01	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy
10	Phần mềm Office	Bộ	01	Dùng để thực hành các phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 11 máy
11	Phần mềm mô phỏng quá trình vận hành các thiết bị lò Cao luyện gang	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức và cách thức vận hành, điều khiển hệ thống các thiết bị của lò điện Cao	Phù hợp với mô hình lò cao luyện gang

3.4. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bộ điều khiển trung tâm	Bộ	01	Sử dụng để điều khiển các thiết bị phòng học ngoại ngữ	Loại thông dụng trên thi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Bộ điều khiển học viên	Bộ	10	Sử dụng để kết nối với bộ điều khiển trung tâm	Đồng bộ với bộ điều khiển trung tâm
6	Tai nghe có micro	Bộ	11	Sử dụng để nghe và đàm thoại	Loại thông dụng trên thi trường
7	Bộ phát tin hiệu âm thanh	Bộ	01	Sử dụng đề phát tín hiệu âm thanh từ các nguồn thông dụng (CD, USB…)	Đồng bộ được với bộ điều khiển trung tâm.
8	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để phát âm thanh	Thông dụng trên thị trường, kết nối được với bộ điều khiển trung tâm
9	Phần mềm điều khiển hệ thống phòng học	Bộ	01	Dùng để điều khiển hệ thống thiết bị phòng học	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
10	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.5. Phòng thí nghiệm vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để độ cứng của vật liệu	Tải trọng ép 0,5 - 1,5 kN
2	Máy thử kéo, nén vạn năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành kéo nén	Lực kéo, nén ≥ 50 kN

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	01	Dùng để nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3
4	Đồ gá thử kéo nén vạn năng	Bộ	01	Dùng để gá đặt mẫu lên máy thử kéo nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường, phù hợp với thông số máy
5	Kinh hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và quan sát tổ chức tế vi của kim loại	Độ phóng đại ≥ 150 lần
6	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để cắt mẫu	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm ÷ 350 mm
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để mài mẫu	Công suất ≥ 0,35 kW
8	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, kết nối với máy kéo - nén vạn năng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
10	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối đa khổ A3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
12	Kìm rèn mỏ dẹt	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi dạng thanh, tấm trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều dày và bản rộng phôi
13	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện đa giác trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
14	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện nhỏ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
15	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi tiết diện tròn, trụ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
16	Giỏ tôi	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
17	Giỏ ram	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	- Thép chịu nhiệt. - Kích thước đường kính tối thiểu 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Khay	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm, phôi liệu	Kích thước ≥ 400 x 600 x 200
19	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Dùng để chứa các loại dung dịch làm nguội	Kích thước ≥ 200 x 400 x 600
20	Bảng quy trình thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử kéo, nén	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
21	Bảng quy trình thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử độ cứng	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
22	Bảng quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm
23	Bảng quy trình đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình đánh bóng mẫu	Kích thước ≥ 1200 mm x 800mm

3.6. Phòng phân tích hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Cân đĩa	Chiếc	02	Dùng để xác định khối lượng vật mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
2	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng cân phân tích để xác định khối lượng vật mẫu	Trọng lượng cân tối đa 210 gram

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Giá chuẩn độ	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ	Phù hợp thiết bị thí nghiệm
4	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bếp điện trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
5	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng đèn cồn trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
6	Nhiệt kế	Chiếc	05	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng nhiệt kế trong quá trình phân tích mẫu	Khoảng đo từ: (-40 đến 250)°C Độ chính xác ±0,5°C
7	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng bình hút ẩm trong quá trình phân tích mẫu	Loại thông dụng
8	Lò nung mẫu	Bộ	02	Dùng để trang bị kỹ năng sử dụng, vận hành và an toàn khi làm việc với lò nung	Nhiệt độ nung tối đa 1600ºC Dung tích buồng nung: ≥ 0.5 (lít)
9	Máy cất nước	Chiếc	01	Sử dụng để điều chế nước cất	Công suất cất nước ≥ 2 lít/giờ
10	Máy đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng sử dụng máy đo độ pH	Thang đo pH: 0,00 ÷ 14,00pH.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Máy phân tích xác định Cacbon, Lưu Huỳnh	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích C, S	Dải đo C: từ 0,01% ÷ 6%; dải đo S từ: 0,01% ÷ 3,5%
12	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy so màu	Dải bước sóng: 180 ÷ 1020nm
13	Máy phân tích quang phổ	Bộ	01	Dùng để trang bị kiến thức, kỹ năng, các bước tiến hành sử dụng máy phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 5 nguyên tố cơ bản trong Thép
14	Máy phân tích huỳnh quang phát xạ	Bộ	01	Dùng để phân tích thành phần xỉ	Phân tích được thành phần xỉ luyện gang
15	Tủ hút	Chiếc	02	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút khí ≥ 10 lít/giờ
16	Tủ sấy	Bộ	02	Sử dụng để sấy mẫu	Nhiệt độ sấy từ 50°, 250°C
17	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
18	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản các loại hóa chất	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để lưu mẫu phân tích	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
20	Hệ thống cấp khí ôxy	Bộ	01	Cung cấp khí Oxy phục vụ cho quá trình thí nghiệm	Dung tích ≥ 40 lít Áp suất từ 1 ÷ 4at
21	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu.	Công suất ≥ 350W
22	Máy cắt mẫu (Máy cắt sắt)	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu.	Công suất động cơ: ≥ 2000 W; đường kính đá ≥ 350 mm
23	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu	Công suất ≥ 500W
24	Máy nghiền mẫu	Bộ	01	Sử dụng để chuẩn bị mẫu phân tích đảm bảo yêu cầu.	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm
25	Máy vi tính	Bộ	02	Sử dụng để vận hành máy phân tích quang phổ và hướng dẫn thực hiện thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Máy chiếu	Chiếc	01	Trình chiếu bài giảng, mô phỏng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
27	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in	Loại thông dụng tại thời điểm sử dụng
28	Cốc thủy tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích: ≥ 250 ml Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
29	Đũa thủy tinh	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
30	Bình định mức	Bình	05	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích: ≥ 250 ml Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
31	Burét	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 25ml Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
32	Pipet	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 5ml
33	Cốc đong	Chiếc	10	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 10ml
34	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	20	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Thể tích ≥ 25ml
35	Phễu thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để pha chế và thực hiện các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
36	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Sử dụng để bảo vệ và phòng tránh bụi, bảo vệ mắt	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
37	Bảng tiêu chuẩn thành phần hóa học mác thép	Chiếc	01	Thể hiện thành phần hóa học của một số mác thép thông dụng theo TCVN	Kích thước: ≥ 1200 x 800
38	Bảng quy trình thực hiện phân tích mẫu	Chiếc	01	Thể hiện quy trình, các bước tiến hành, yêu cầu kỹ thuật phân tích thành mẫu kim loại	Kích thước ≥ 1200 x 800

3.7. Xưởng nguyên, nhiên liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Máy đập kiểu búa (*)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Số trục lắp búa ≥ 06 - Số đầu búa ≥ 24
4	Máy nghiền (*)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nghiền than cốc	- Đường kính trục nghiền ≥ 100mm - Chiều dài ≥ 500mm - Số vòng quay trục nghiền ≥ 100 v/p

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Đường kính ≥ 500mm - Chiều dài ≥ 1000mm - Kích thước mắt sàng ≤ 10mm x 10mm
6	Sàng rung cấp liệu (*)	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng, chất trợ dung và tạo xỉ	- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 KW - Kích thước sàng 700 x 1300
7	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống (*)	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng phân cấp cỡ hạt quặng sống	- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph - Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
8	Cầu trục (gầu ngoạm) (*)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng trộn trung hòa quặng, chất trợ dung và tạo xỉ, than cốc	- Tải trọng cẩu ≥ 3000 kg - Dung tích gầu ngoạm ≤ 0,5 m^3
9	Sàng rung cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để phân cấp than cốc	*Kích thước 1250 x 2500 mm;* *Công suất ≥ 50 T/h*
10	Phễu chứa cốc (*)	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn bị than cốc	*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
11	Hệ thống nghiền than bột (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nghiền than bột	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bộ mẫu các loại quặng sắt *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại quặng sắt dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn quặng sắt dùng cho lò cao
	Quặng sắt từ (Manhêtít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt đỏ (Êmatít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt nâu (Limônít)	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt Xiđêrit	*Viên*	*01*		
	Quặng sắt silicat	*Viên*	*01*		
13	Bộ mẫu các loại nhiên liệu dùng cho lò cao luyện gang *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn nhiên liệu dùng cho lò cao
	Than cốc	kg	*01*		
	Than gỗ	kg	*01*		
	Than Antraxit	kg	*01*		
	Cốc sắt	kg	*01*		
	Cốc hình ép nóng	kg	*01*		
	Cốc hình ép nguội	kg	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Bộ mẫu các loại chất trợ dung dùng cho lò cao luyện gang *(Mỗi bộ bao gồm)*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nhiên liệu dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn chất trợ dung dùng cho lò cao
	Đá vôi	kg	0,5		
	Đôlômít	kg	0,5		
	Apatit	kg	0,5		
	Huỳnh thạch	kg	0,5		
	Sa thạch	kg	0,5		
	Quắczít	kg	0,5		
15	Bộ mẫu các loại nguyên liệu thay quặng *Mỗi bộ bao gồm*	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các loại nguyên liệu thay quặng dùng trong luyện gang	Theo tiêu chuẩn nguyên liệu thay quặng dùng cho lò cao
	Bụi lò cao	kg	0,5		
	Xỉ xanh	kg	0,5		
	Bã pyrit	kg	0,5		
	Vảy cán, rèn	kg	0,5		
16	Xe chở vật liệu (kiểu xe cải tiến)	Chiếc	03	Sử dụng để cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Thể ích chứa ≥ 0.5 m^3, tải trọng ≥ 1 tấn
17	Cân bàn	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cân và chuẩn bị vật liệu cho trước lò	Trọng lượng cân ≥ 1 tấn, độ chính xác ± 0.5%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Máy nghiền tinh	Chiếc	01	Sử dụng để nghiền vật liệu trước lò theo kích thước yêu cầu	Công suất động cơ ≥ 37 Kw, kích thước vật nghiền ≤ 2 mm
19	Máy trộn	Chiếc	01	Sử dụng để trộn vật liệu theo tỷ lệ phối liệu	Dung tích thùng trộn ≥ 0,35 m^3
20	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
21	Cào	Chiếc	06	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm
22	Khay chứa	Chiếc	03	Sử dụng để chứa vật liệu sau khi nghiền	Kích thước ≥ 2000 x 1200 x 300 mm
23	Bảng quy trình chuẩn bị quặng lò cao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị quặng lò cao	Kích thước: (800 x 1200)mm
24	Bảng quy trình chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chuẩn bị trợ dung và tạo xỉ	Kích thước: (800 x 1200)mm
25	Bảng quy trình vận hành hệ thống nghiền than bột	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống nghiền than bột	Kích thước: (800 x 1200)mm
26	Bảng thành phần phối liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng nhận biết thành phần phối liệu	Kích thước: (800mm x 1200mm)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
27	Bảng quy trình kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra nguyên, nhiên liệu	Kích thước: (800 x 1200)mm

3.8. Xưởng luyện gang lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
3	Hệ thống lò cao luyện gang và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để luyện gang	Dung tích ≥ 55 m^3
4	Hệ thống cấp nguyên liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để cấp nguyên luyện lò cao luyện gang	Phù hợp với dung lượng lò cao
	Hệ thống cửa van boong ke	*Bộ*	*01*		Kích thước: 600 x 600 mm
	Sàng rung cấp liệu	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,4 kW - Kích thước sàng 700 x 1300

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Sàng rung cấp liệu quặng thiêu kết - Quặng sống	*Bộ*	*01*		- Sàng rung có: 2 động cơ ≥ 0,75kW 960 vòng/ph - Kích thước mặt sàng: 900 x 1500 - Góc nghiêng mặt sàng: 30^0
	Băng chuyền nạp liệu	*Bộ*	*01*		Chiều rộng băng tải: 600mm Công suất động cơ ≥ 10 kW
	Xe cân liệu	*Chiếc*	*02*		Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
5	Hệ thống cấp nhiên liệu Bao gồm: (*)	*Bộ*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Sàng rung cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước 1250 x 2500 mm; Công suất ≥ 50 T/h*
	Phễu chứa cốc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 1,6 m^3*
	Cân cốc	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng cân ≥ 2 tấn*
6	Thiết bị nạp liệu đài A + B Bao gồm: (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu đài A+ B	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Máy tời cửa van quặng - Phễu chứa	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,45m/s; Cáp kéo Φ13,5*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Công suất động cơ ≥ 7,5 kW *- Phễu chứa V= 1,5m^3*
	Máy tời cửa van cốc	*Chiếc*	*01*		*- Tốc độ kéo cáp V= 0,5 m/s;* *Cáp kéo Φ11,5* *- Động cơ ≥ 1,7 kW* *- Phễu chứa: V = 1,6 m^3*
	Băng chuyền cốc vụn	*Chiếc*	*01*		*- Chiều rộng băng tải ≥ 500mm* *- Động cơ: ≥ 2,8 kW* *- Tốc độ: v ≥ 0,8 m/s* *- Năng suất Q = 70 m^3/h* *- Góc nghiêng: 25^0*
	Máy tời xe liệu	*Chiếc*	*01*		*- Đường kính tang cuốn cáp ≥ 1000 mm - Động cơ ≥ 100 kW* *- Cáp thép 2 sợi Φ 19,5* *- Xe liệu: Thể tích: 1,4m^3*
	Máy tời chuông liệu	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 16 kW* *- Cáp thép 4 sợi Φ 15,5* *- Hành trình đóng mở 2 chuông lớn nhỏ: 500 mm* *- Thời gian đóng mở 1 chuông: 6s*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Máy tời thước	*Chiếc*	*01*		*- Động cơ ≥ 3,5 kW; Cáp thép Φ 11,5; Hành trình đo: 3m Cây thước Φ 50, L = 7100*
	Cầu nghiêng xe kíp	*Bộ*	*01*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu*	*- Phù hợp và đồng bộ với ló cao 55 m^3 - Góc độ cầu nghiêng: + Phần kết cấu: 41^0 + Phần dưới hầm liệu 45^0*
7	Thiết bị đỉnh lò Bao gồm: (*)	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống nạp liệu	Phù hợp với dung lượng lò cao 55 m^3
	Van xả đỉnh lò	*Chiếc*	*02*		*Đường kính: Φ 200 mm*
	Cán thăng bằng	*Bộ*	*01*		*- Góc quay chuông lớn: $67^0 30'$ Bán kính quay: 120^0 - Góc quay chuông nhỏ: $67^0 30'$ Bán kính quay: 90^0*
	Pu ly	*Bộ*	*01*		*Đường kính Φ 800*
	Cán chuông lớn - Cán chuông nhỏ	*Bộ*	*01*		*- Cán chuông lớn Φ 60 chiều dài l = 6760 mm - Cán chuông nhỏ Φn = 65 Φt = 55 chiều dài l = 4522*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Chuông lớn - Chuông nhỏ	*Bộ*	*01*		*- Chuông lớn: Đường kính Φ 800 Lắp tại cổ lò phễu lớn* *- Chuông nhỏ: Đường kính Φ 600 Lắp tại cổ lò phễu nhỏ trong thùng chứa liệu*
	Thùng chứa liệu phễu lớn	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa 2m^3*
	Thùng chứa liệu phễu nhỏ	*Bộ*	*01*		*Thể tích chứa 1,2 m^3*
8	Thước thăm liệu Bao gồm: (*)	Bộ	01	Sử dụng để thăm, kiểm tra liệu trong lò cao	
	Thước thăm liệu	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn* *$\phi \geq 22$ mm*
	Puly	*Chiếc*	*02*		*Đường kính ≤ 150 mm*
	Cáp kéo	*m*	*60*		*Đường kính cáp ≥ 20 mm*
	Tay kéo cáp	*Chiếc*	*02*		*Thép tròn trơn* *$\phi \geq 20$ mm*
9	Hệ thống quạt gió Bao gồm:	Bộ	02	Dùng để cung cấp gió trong quá trình vận hành lò cao	
	Động cơ quạt gió	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 650 kw*
	Tủ điện điều khiển	*Chiếc*	*01*		*Nút ấn điều khiển và các đồng hồ hiển thị tần số và dòng điện theo thiết kế*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Biến tần	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 650 kw, hệ số quá tải ≤ 1.5*
	Ống dẫn gió lạnh	*Chiếc*	*01*		*Đường kính ống từ (100 ÷ 200) mm mm*
10	Hệ thống đo lường tự động	Bộ	1	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Hệ thống giám sát và điều khiển nạp liệu	Bộ	1	Dùng rèn luyện kỹ năng vận hành lò cao luyện gang	Bộ xử lý PLC và các Senser (bộ cảm biến) (PLC S7-300 hoặc tương đương) Phần mềm lập trình PLC và hệ điều hành thông dụng tại thời điểm mua sắm
12	Mô hình hệ thống cấp liệu lò cao	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc và vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
13	Hệ thống lò gió nóng và thiết bị phụ trợ (*)	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành thao tác lò gió nóng	Phù hợp với dung tích lò cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Quạt gió trợ cháy	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Mỏ đốt	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt đốt	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt không khí	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van ngắt khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết không khí	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van điều tiết khí than	Chiếc	03	Sử dụng để nhận khí than sạch và đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van gió nóng	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van cân bằng áp suất gió lạnh	Chiếc	03	Sử dụng để cân bằng áp suất gió lạnh	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van khí thải	Chiếc	03	Sử dụng để đốt lò	Phù hợp với dung tích lò cao
	Van xả khí than	Chiếc	03	Sử dụng để mở van xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van đường khói	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van đường khói	Phù hợp với dung lượng lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van thổi trên đường ống khí than	Chiếc	03	Sử dụng để xả khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van tấm bịt	Chiếc	03	Sử dụng để bịt chặn khí than	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thông khí nitơ	Chiếc	03	Sử dụng để mở thông khí Nitơ	Phù hợp với dung lượng lò
	Van thổi khí	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van thổi khí	Phù hợp với dung lượng lò
	Van hồi áp đảo dòng	Chiếc	03	Sử dụng để mở van hồi áp đảo dòng	Phù hợp với dung lượng lò
	Van ngắt gió hỗn hợp	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van ngắt gió hỗn hợp	Phù hợp với dung lượng lò
	Van xả gió lò cao	Chiếc	03	Sử dụng để đóng van xả gió lò cao	Phù hợp với dung lượng lò
	Đồng hồ đo áp lực	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra áp lực gió, khí than	Dải đo từ 0 - 10 kg/cm^2, sai số ± 1 - 2%
	Đồng hồ đo lưu lượng	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra lưu lượng gió, khí than	Dải đo từ 70 - 640 m^3/h, sai số ± 1,5%
	Đồng hồ đo nhiệt độ	Chiếc	03	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ lò	Dải đo từ 540 - 1750^{0}C, độ sai lệch ± 1^{0}C
14	Mô hình lò gió nóng và hệ thống thiết bị phụ trợ	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và hướng dẫn quy trình vận hành	Chiều cao H ≥ 1500 mm, Đường kính ≥ 500 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Mô hình lỗ gang - lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để mở lỗ gang và vận hành súng bắn bùn thủy lực	Kích thước lỗ gang ≥ 8 mm
16	Cửa tháo bụi	Chiếc	01	Sử dụng để tháo bụi	Phù hợp với dung lượng lò
17	Xe vận chuyển bụi	Chiếc	01	Sử dụng để chứa và vận chuyển bụi lò gió nóng	Tải trọng ≥ 500 Kg
18	Mắt gió	Bộ	01	Sử dụng để quan sát quá trình biến đổi hóa lý trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
19	Mắt xỉ	Bộ	01	Sử dụng để quan sát xỉ trong lò cao	Phù hợp với dung tích lò cao
20	Bộ đồng hồ áp lực nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vân hành đo áp lực nước	Áp lực max 10Kg/cm^2
21	Bộ đồng hồ đo lưu lượng nước	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra, thao tác vận hành đo lưu lượng nước	Loại thông dụng trên thị trường
22	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách đo kiểm tra nước làm nguội	- Khoảng đo từ 0^0C ÷ 100^0C - Độ chính xác ± $0,5^0$C
23	Máng gang	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng gang lỏng chảy vào thùng chứa	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng hướng dòng xỉ lỏng chảy vào vị trí quy định	Chiều rộng của máng ≥ 500 mm, chiều sâu lòng máng ≥ 200 mm
25	Hệ thống máng gang, máng xỉ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và rèn luyện kỹ năng đắp tấm chắn xỉ	Độ dốc của máng gang từ $(6 \div 7)^o$, máng xỉ từ $(7 \div 8)^o$, xỉ không bị tràn qua thành máng, không lẫn vào dòng chảy gang lỏng
26	Tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để chắn xỉ lỏng không chảy vào dòng gang lỏng	Chiều dầy tấm thép ≥ 8 mm
27	Hộp khung bao vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để bao vật liệu xây đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
28	Ống thép lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để ra xỉ, chống ăn mòn thể xây	Phù hợp với dung lượng lò cao ≥ 55 m^3
29	Thùng chứa xỉ	Chiếc	02	Sử dụng để chứa đựng xỉ	Thể tích chứa ≥ 3 m^3
30	Hệ thống cấp nước tạo xỉ hạt	Bộ	01	Sử dụng để phun vào xỉ tạo hạt	Áp lực, lưu lượng phải đủ để xỉ không bị khê
31	Máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	- Sử dụng để mở lỗ gang	Áp lực khí nén từ 5 ÷ 6 atm
32	Hệ thống thổi ôxy	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thổi mở lỗ gang	Áp lực ống thổi ≥ 1 at

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
33	Xe gầu gang (thùng chứa gang)	Chiếc	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và rèn luyện kỹ năng vận hành	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≤ 2 m^3
34	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn cách đo và kiểm tra nhiệt độ	Dải đo từ 540°C ÷ 1750°C - Độ sai lệch: ± 1°C
35	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu và đổ mẫu kim loại lỏng	Chiều dầy gáo ≥ 8 mm, hình bán cầu, đường kính ≥ 80 mm
36	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đổ mẫu	Chiều dầy thành, đáy cốc ≥ 10 mm; đúc được mẫu hình nón cụt, kích thước: đường kính trên 30 mm, đường kính dưới 20 mm, chiều cao 40 mm
37	Hệ thống súng bắn bùn bịt lỗ gang bằng thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành súng bắn bùn bịt lỗ gang	Thể tích của xi lanh ≤ 0,1 m^3
38	Hệ thống nước làm nguội mắt gió, mắt xỉ	Bộ	01	- Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác - Sử dụng để cấp nước làm mát mắt gió, mắt xỉ	Áp lực nước ≥ 8 kg/cm^2
39	Máy hàn	Chiếc	01	Dùng để gá, đính trong quá trình tháo lắp	Công suất ≥ 5 KVA

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
40	Hệ thống đồng hồ đo, bao gồm:	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra áp suất, lưu lượng và nhiệt độ trong quá trình vận hành lò cao	
	Thiết bị đo áp suất	Chiếc	03		Thang đo ≤ 5000 mmHg
	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02		Kích cỡ đo tiêu chuẩn (610 x 610) mm, giải lưu lượng đo (40 ÷ 3500) m^3/h
	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	03		Nhiệt độ đo ≤ 1.300^0C
41	Máy bơm nước	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy bơm cấp nước cho lò hơi	Công suất ≥ 100 lít/h
42	Hệ thống cấp nhiên liệu	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp nhiên liệu cho lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
43	Hệ thống cấp gas mồi	Bộ	1	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cấp gas mồi khởi động đốt lò hơi	Áp suất ≤ 0,5 PSI
44	Nồi hơi	Chiếc	01	- Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nồi hơi. - Dùng để cấp hơi nước vào lò cao	Năng suất sinh hơi ≥ 750 kg/h; áp suất làm việc ≤ 3 kg/cm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
45	Van hơi chính	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước	Đường kính ≥ Φ 200 mm
46	Van hơi nhánh	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng thao tác cấp hơi nước cho các đơn vị sử dụng	Đường kính ≥ Φ 200 mm
47	Hệ thống cấp hơi nước cho lò cao	Bộ	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng cấp hơi nước lò cao	Năng suất cung cấp ≥ 750 kg/h
48	Tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu trọng lực	Đường kính ≥ 5 m; Góc côn đáy tháp ≥ 50^0; tốc độ dòng khí dẫn vào ≈ 10m/giây).
49	Tháp lọc bụi Xiclon	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi kiểu Xiclon	Kích thước đồng bộ lò cao 55 m^3 Tốc độ dòng khí lọc V ≥ 15m/giây
50	Tháp lọc bụi bằng nước	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi bằng nước	Chiều cao ≥ 17m, đường kính ≥ 3,5m
51	Tháp lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Cực dương đường kính ≥ 150 mm và dài ≥ 3 ÷ 4m Cực âm có dây kim loại đường kính ≥ 1,5mm; tốc độ dòng khí lọc ≥ 0,8 m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
52	Thiết bị lọc bụi túi vải.	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị lọc bụi túi vải	Năng suất ≤ 30.000 m^3/giờ, áp suất ≥ 140mmH_2O, công suất ≤ 20Kw
53	Trạm khí than	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành trạm khí than	Phù hợp và đồng bộ lò cao 55 m^3
54	Van đỉnh lò	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 200 mm
55	Van nhánh	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh áp lực gió đỉnh lò	Đường kính ≥ Φ 100 mm
56	Hệ thống phun than bột	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống phun than bột cường hóa lò cao	Cỡ hạt ≤ 0,075mm Công suất ≥ 2 tấn/giờ
57	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
58	Xẻng	Chiếc	19	Sử dụng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
59	Xè beng	Chiếc	05	Sử dụng để đục, cậy bụi bám dính	Đường kính ≥ 25 mm, chiều dài ≥ 1500 mm
60	Cuốc	Chiếc	02	Sử dụng để cào bụi ra khỏi đáy lò	Loại thông dụng trên thị trường
61	Cào	Chiếc	05	Sử dụng để cào vật liệu	Chiều rộng bàn cào ≥ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
62	Dao xây	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn kỹ năng xây máng gang, máng xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
63	Bay	Chiếc	05		Loại thông dụng trên thị trường
64	Búa tay cao su	Chiếc	05		Trọng lượng ≥ 0.8 Kg
65	Búa tạ	Chiếc	01	Sử dụng để đập gang, xỉ dính vào máng	Trọng lượng búa ≥ 3 Kg
66	Xô sắt	Chiếc	02	Sử dụng để chứa vật liệu đắp vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
67	Búa trượt	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác mở lỗ gang	Chiều dài choòng búa ≥ 500 mm, đường kính ≥ 30 mm, được chế tạo bằng thép chịu mài mòn
68	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nguyên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp liệu lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
69	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nhiên liệu	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Hệ thống cấp nhiên liệu	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
70	Bảng quy trình vận hành thiết bị nạp liệu đài A+ B	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Thiết bị nạp liệu đài A + B	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
71	Bảng quy trình vận hành Thiết bị đỉnh lò	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Thiết bị đỉnh lò	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
72	Bảng quy trình vận hành máy quạt gió	Chiếc	01	Dùng để cho học sinh, học sinh rèn luyện kỹ năng vận hành Máy quạt gió	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
73	Bảng quy trình vận hành máy búa hơi đục lỗ gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước thao tác vận hành	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
74	Bảng quy trình vận hành lò gió nóng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn vận hành lò gió nóng	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
75	Bảng quy trình đắp máng gang, máng xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp máng gang, máng xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
76	Bảng quy trình đắp tấm chắn xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn đắp tấm chắn xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
77	Bảng quy trình ra xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn các bước ra xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
78	Bảng quy trình thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thay vòng đất lỗ gang, lỗ xỉ	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
79	Mô hình hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
80	Mô hình lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kiểm tra, thao tác vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Phù hợp với cơ sở đào tạo
81	Bảng quy trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học quy trình vận hành hệ thống cấp nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
82	Mô hình thiết bị bộ lọc nước	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thao tác vận hành thiết bị bộ lọc nước	Phù hợp với cơ sở đào tạo
83	Bảng quy trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học quy trình vận hành thiết bị bộ lọc nước làm nguội lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
84	Bảng quy trình cấp nước làm mát lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học quy trình cấp nước làm mát cho lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
85	Bảng quy trình thay thế thiết bị làm nguội	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn người học quy trình thay thế thiết bị làm nguội	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
86	Bảng nội quy an toàn xưởng luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn nội quy an toàn xưởng luyện gang	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm
87	Các biển báo nguy hiểm	Chiếc	10	Để cảnh báo các nguy hiểm trong lao động	Theo TCVN về biển báo nguy hiểm
88	Bảng quy trình vận hành lò cao	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình vận hành lò cao	Kích thước ≥ 1200 x 800 mm

3.9. Xưởng đúc gang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Thùng chứa gang lỏng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu và hình dáng của thùng	Hình quả lê, thể tích gầu chứa ≥ 0,5 m^3
4	Máy phá bê tông	Chiếc	01	Dùng để phá thể xây	Tốc độ va đập ≥ 1500 lần/phút
5	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt gạch	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300 mm ÷ 350 mm
6	Máy đầm rung	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đầm	Tần số rung: (640 ÷ 680) lần/phút
7	Máy mài tay	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài	Tốc độ ≥ 11000 vòng/phút
8	Mô hình xe gầu gang	Chiếc	01	- Sử dụng để giới thiệu cấu tạo - Dùng để vận chuyển gang lỏng đến vị trí đúc	Thiết kế phù hợp vận chuyển được gầu gang
9	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu kết cấu của thùng và giải thích các tính năng tác dụng của thùng	Chiều dài thùng ≥ 1500mm; chiều rộng thùng: ≥ 500mm
10	Mô hình máy lật gầu gang	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc - Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành nghiêng thùng	Tốc độ nâng lật gầu ≤ 1,0 m/ phút (0,25 vòng/phút)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đúc	Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
	Bao gồm:				
	Mô hình băng xích	*Bộ*	*02*		- Đường kính bánh sao ≥ 400m - Đảm bảo quay trơn tru và không bị trượt
	Mô hình khuôn đúc lắp trên băng	*Chiếc*	*02*		- Đường kính con lăn ≥ 30 mm - Đảm bảo quay trơn tru
	Mô hình bánh sao (bánh xích)	*Chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai ray ≥ 500mm
	Mô hình con lăn dẫn hướng	*Chiếc*	*20*		Công suất phải phù hợp theo thiết kế
	Mô hình đường ray băng đúc	*Chiếc*	*02*		Khoảng cách giữa hai băng xích ≤ 200mm
12	Toa xe (ben chứa thỏi)	Chiếc	01	Dùng để chứa thỏi gang sau khi đúc	Chiều dài toa xe ≥ 1000mm, chiều rộng: ≥ 500mm
13	Bơm nước và hệ thống phun	Chiếc	01	Dùng để làm mát thiết bị và làm nguội gang đúc	Chạy phải êm, áp suất phun phải đúng theo thiết kế
14	Máy phun vôi	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động - Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Thể tích bình chứa ≥ 0,1 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành và nâng chuyển	Trọng lượng nâng ≥ 3000kg
16	Xe nâng	Chiếc	01		Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
17	Dụng cụ dùng cho xây thùng chứa gang lỏng Bao gồm	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây thùng	Theo tiêu chuẩn thiết kế
	Vồ gỗ (búa gỗ)	Chiếc	02		Trọng lượng ≥ 0,3kg
	Búa sắt	Chiếc	02		
	Bay phẳng	Chiếc	02		Loại thông dụng có bán trên thị trường
	Xô sách vữa	Chiếc	02		
	Khay đựng vữa	Chiếc	02		
	Xẻng	Chiếc	02		
	Dưỡng xây	Chiếc	01		Theo đường kính nội hình thùng
	Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài ≥ 5000 mm
18	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra bao gồm:	Bộ	10		
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng đo kiểm	Dải đo từ (0 ÷ 300) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Dải đo từ (0 ÷ 200) mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Dải đo ≤100 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 75 mm
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 50 mm
	Pan me điện tử	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 150 mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài từ: (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	01		Chiều dài từ (2000 ÷ 7500) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Giá trị đo từ $0^0 \div 360^0$
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước ≥ (120 x 50) mm
	Đồng hồ so	Bộ	01		Giá trị thang đo: 0,01 mm
19	Xẻng	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng thao tác	Loại thông dụng trên thị trường
20	Xà beng	Chiếc	02		Kích thước Φ20 x 2000 mm
21	Bảng quy trình vận hành máy đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình vận hành hệ thống máy đúc	Kích thước: 1200 x 2000
22	Bảng quy trình đúc	Chiếc	01	Thể hiện quy trình tiến hành đúc rót các mác thép thông dụng	Kích thước: 1200 x 2000

(Xem tiếp Công báo số 365 + 366)

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