

Phụ lục 6a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT GẠCH GRANIT

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên ngành, nghề: Sản xuất gạch Granit

Mã ngành, nghề: 5510517

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Mục lục

A. PHẦN THUYẾT MINH	2
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
2.1. Phòng học ngoại ngữ	3
2.2. Phòng thực hành máy vi tính	3
2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở	3
2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	3
2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	4
2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	4
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng.....	5
3.1. Phòng học ngoại ngữ	11
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở.....	11
3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn	15
3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng	15
3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng	45

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 6a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, trình độ trung cấp.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng 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 Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit 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 sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
 - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất gạch Granit, 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, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

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 Sản xuất gạch Granit trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học ngoại ngữ;
- (2) Phòng thực hành máy vi tính;
- (3) Phòng học kỹ thuật cơ sở;
- (4) Phòng thực hành tự động hóa;
- (5) Xưởng thực hành sản xuất;
- (6) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. 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. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết về việc thực hiện nghĩa vụ và pháp luật công dân, an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, quy trình công nghệ sản xuất gạch Granit, sử dụng năng lượng, vật tư, thiết bị tiết kiệm, hiệu quả, báo cáo công việc thực hiện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.4. Phòng thực hành tự động hóa

Phòng thực hành tự động hóa là phòng được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về tự động hóa phục vụ cho sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành sản xuất

Xưởng thực hành sản xuất là xưởng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực thuộc năng lực chuyên môn của từng vị trí việc làm trong dây chuyền sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Phòng thực hành kiểm tra chất lượng là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các đơn vị năng lực về nhận biết tính chất của nguyên liệu, phụ gia sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

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

3.1. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
4	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
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất: $(50 \div 100)$ W
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dạy	điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
11	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành luyện kỹ năng nghe	Loại có micro gắn kèm
12	Bộ phần mềm phonetic chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
14	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
15	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
16	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	<ul style="list-style-type: none"> - Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
18	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	<ul style="list-style-type: none"> - Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
6	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Bộ phần mềm công cụ chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn 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 đặt được cho 19 máy tính
9	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
10	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
11	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để phòng ngừa và diệt virus máy tính	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
12	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý, cấu tạo của thiết bị	- Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Cài đặt được cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của học sinh	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
14	Phần mềm quản lý kho	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quản lý xuất, nhập kho	- Phần mềm phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					điểm mua sắm - Cài đặt được cho 11 máy tính
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật	- Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
16	Phiếu nhập kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhập kho	Đầy đủ thông tin
17	Phiếu xuất kho	Phiếu	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành xuất kho	Đầy đủ thông tin

3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		<ul style="list-style-type: none"> - Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu phục vụ giảng dạy	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy chà sàn	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	<ul style="list-style-type: none"> - Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m³/giờ - Công suất: ≥ 1 kW
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m³/phút - Công suất: ≥ 700 W
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				luận	
9	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn
10	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
11	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ lao động	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại bảo hộ thực hành hóa học	Theo TCVN về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áo blouse</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ an toàn điện	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
15	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
16	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.4. Phòng thực hành tự động hóa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ 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	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Biến tần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển tốc độ động cơ trong các hệ truyền động điện	- Biến tần 3 pha-380 V - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW
4	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	- Ngõ vào/ra số: ≥ 10 - Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O - $U_v = 220$ V
5	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH	- Nguồn cấp: 5 V DC - Khoảng đo pH: $0 \div 14$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng	<ul style="list-style-type: none"> - Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: $(0 \div 80) ^\circ\text{C}$ - Tốc độ dòng chảy: $\geq 0,25$ lít/phút
7	Cảm biến đo mức	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mức	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi đo: $(0 \div 10)$ m - Tín hiệu điều khiển: $(4 \div 20)$ mA - Tiêu chuẩn: IP67
8	Cảm biến đo trọng lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân tự động nguyên vật liệu trong phối liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Hạn mức cân: ≤ 5 tấn; Cấp chính xác: cấp II - Độ nhạy điện áp suất thông số ngõ ra: 2 mV/V - Điện áp cung cấp: 10 V
9	Cảm biến nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ	<ul style="list-style-type: none"> - Loại can nhiệt K bọc sứ - Dải đo nhiệt độ: $\leq 1200 ^\circ\text{C}$
10	Động cơ điện 3 pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành động cơ điện trong các hệ truyền động, băng tải, nghiền,...	<ul style="list-style-type: none"> - Động cơ điện 3 pha: 380 V - Tốc độ: $(1450 \div 2890)$ vòng/phút - Công suất: $(0,75 \div 5)$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	<ul style="list-style-type: none"> - Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600 V - Đo dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
12	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	<ul style="list-style-type: none"> - Số kênh: 02 kênh - Dải tần 200 MHz; Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K màu - Phân giải 8 bit
13	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lập trình, điều khiển các bài toán trong công nghiệp sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Có điều khiển nhiệt độ - Màn hình LCD - Có module động cơ một chiều, động cơ bước
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
15	Rơ le áp suất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết và kiểm soát áp suất trong thiết bị	Áp suất làm việc: $\geq 0,1$ MPa
16	Rơ le nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ dòng điện	<ul style="list-style-type: none"> - Dải điều chỉnh: $\geq 0,5$ A - Điện áp hoạt động: 690 V
17	Tủ đựng	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng	Kích thước: $\geq (1.200$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	dụng cụ			cụ phục vụ dạy và học	x 450 x 1.200) mm
18	Van điện từ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều tiết dòng chảy của chất lỏng hoặc khí	- Áp suất làm việc: ≤ 0,8 MPa - Nhiệt độ hoạt động: ≤ 80 °C
19	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm ² - Khoảng điều chỉnh: (0.5 ÷ 9) kg/cm ²
20	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		

3.5. Xưởng thực hành sản xuất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn xoay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định vị bán thành phẩm phục vụ mài	- Đường kính mâm xoay: ≥ 400 mm - Tốc độ quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,3$ kW
2	Băng tải cao su*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: ≥ 5 kW
3	Bao hơi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp hơi nước cho lò khí hóa	- Áp suất làm việc: $\geq 0,5$ MPa - Nhiệt độ: $(10 \div 250)$ °C
4	Bể chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa nguyên vật liệu	- Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200)$ mm - Công suất khuấy: $\geq 1,5$ kW
5	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m ³ /giờ - Công suất: $\geq 0,5$ kW
6	Bơm màng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Năng suất: ≥ 20 lít/phút - Áp suất: $\geq 0,2$ MPa - Công suất: ≥ 250 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bơm pitong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Áp lực: ≥ 8 bar - Công suất: $\geq 1,5$ kW
8	Buồng đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy sản phẩm	- Thể tích: ≥ 10 m ² - Công suất quạt hút và đẩy: ≥ 50 kW
9	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Trọng lượng cân: ≤ 100 kg - Độ chính xác: $\pm 0,1$ kg
10	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≥ 10 kg - Độ chính xác: ± 100 g - Công suất: ≥ 100 W
11	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: ≤ 100 kg - Công suất: $\geq 0,2$ kW
12	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 50 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Cầu trục*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Tải trọng nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2 m - Công suất: ≥ 50 kW
14	Cơ cấu xoay gạch 90 độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xoay gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
15	Gầu tải*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- Chiều cao: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 m ³ /giờ - Công suất: ≥ 3 kW
16	Hệ thống lò nung thanh lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: ≥ 800 °C - Dung tích: ≥ 20 m ³ - Công suất: ≥ 1.000 kW
17	Hệ thống vôi đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
18	Lò khí hoá than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khí hóa than	- Đường kính trong: ≥ 3 m - Lượng than đốt: $\geq (2.000 \div 2.600)$ kg/giờ - Áp suất quạt gió tối đa: 7 kPa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\leq 1.400^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
20	Lò sấy thanh lăn*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy vật liệu mộc	- Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$ - Số tầng: ≥ 2 - Công suất: ≥ 5 kW
21	Mâm quay tháo xỉ*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo xỉ ra khỏi lò khí hóa	- Tốc độ quay: $(0,5 \div 1,5)$ vòng/phút - Công suất động cơ quay: ≥ 14 kW
22	Máy bắn dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bắn dây sau khi đóng gói	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
23	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700 W
24	Máy chia vỏ hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
25	Máy đập búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền thô	- Năng suất: ≥ 50 kg/giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
26	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng khí	- Dải đo: $(0 \div 2)$ hPa - Độ chính xác: $\pm (0,2 \div 30)$ m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	thải			thải	
27	Máy đóng màng co	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đóng màng nilong bảo quản lên các palet	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
28	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: ≥ 50 kg/cm ² - Công suất: $\geq 1,5$ kW
29	Máy gấp hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp các hộp gạch	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 2 kW
30	Máy gấp vỏ hộp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gấp các cạnh vỏ hộp	- Năng suất: ≥ 20 hộp/phút - Công suất: ≥ 5 kW
31	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700 W
32	Máy in kỹ thuật số*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành in lên bề mặt sản phẩm	- Tốc độ in: ≥ 10 m/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
33	Máy in phun	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành	- Kích thước: $\geq (600 \times 600)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				in lên bao bì	- Công suất: $\geq 0,5$ kW
34	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W
35	Máy làm sạch bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 viên/phút - Công suất: ≥ 200 W
36	Máy mài cạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 3,5$ kW
37	Máy mài mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài phẳng, mài bóng bề mặt gạch	- Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất động cơ kéo: $\geq 7,5$ kW - Công suất động cơ đầu mài: ≥ 5 kW
38	Máy mài nano	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Số đầu mài: ≥ 2 - Năng suất: ≥ 10 m ² /giờ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
39	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nén khí	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1$ m ³ /phút - Dung tích bình chứa: ≥ 10 lít - Công suất: $\geq 1,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: ≥ 2 kg/mẻ - Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW
41	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m ³ /giờ - Công suất: ≥ 1 kW
42	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: ≥ 900 lần/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
43	Máy sấy nghiền liên hợp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, nghiền nguyên vật liệu	- Tốc độ vòng quay: $\geq 0,5$ vòng/phút - Nhiệt độ: ≤ 300 °C - Công suất: ≥ 5 kW
44	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: ≥ 3 lít/giờ - Công suất: ≥ 5 kW
45	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: ≥ 100 m ³ /phút - Công suất: ≥ 700 W
46	Máy xếp gạch	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xếp gạch	- Năng suất: ≥ 250 viên/phút - Công suất: $\geq 0,75$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Nam châm điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành tách loại tạp chất từ tính	- Tải trọng nâng: ≥ 100 kg - Công suất: $\geq 1,5$ kW
48	Nhiệt ẩm kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc nhiệt độ, độ ẩm	- Dải đo nhiệt độ: $(-20 \div 100)$ °C - Độ chính xác: ± 2 °C - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: ± 5 Rel.%
49	Ống đứng đôi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $(6.000 \div 8.000)$ Nm ³ /giờ - Nhiệt độ khí vào: $(450 \div 550)$ °C - Nhiệt độ khí ra: $(80 \div 120)$ °C
50	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Sức nâng: ≥ 1.000 kg - Tốc độ nâng hạ: ≥ 5 m/phút - Công suất: $\geq 1,5$ kW
51	Quạt đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt, vận chuyển không khí vào lò nung	- Lưu lượng: ≥ 800 m ³ /giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 1,1$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Quạt hút	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt trong quá trình nung	- Lưu lượng: $\geq 800 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
53	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi bụi sau ép	- Lưu lượng gió: $\geq 1.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 0,2 \text{ kW}$
54	Quạt tăng áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khí	- Lưu lượng gió: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Cột áp: $\geq 250 \text{ Pa}$ - Công suất : $\geq 5 \text{ kW}$
55	Tháp rửa*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	- Lưu lượng khí ga lưu thông: $22.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Lượng dung dịch tưới: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{giờ}$
56	Thiết bị đảo mặt gạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đảo mặt gạch	- Năng suất: 4 viên/phút - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
57	Thiết bị dẫn động con lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Tốc độ của con lăn: ≤ 1.000 vòng/phút - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
58	Thiết bị đo áp suất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo áp suất trong lò nung	- Thiết bị đo cơ và điện tử - Độ chính xác: $\pm 1 \text{ kN}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Nhiệt độ kiểm tra: $\leq 1.400^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
60	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch khí	- Kích thước chụp hút: (620 x 485) mm - Năng suất: $\geq 4.000 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 900 \text{ W}$
61	Thiết bị nạp tải đầu lò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp tải đầu lò	- Sức chứa $\geq 5 \text{ m}^2$ gạch - Công suất: $\geq 100 \text{ kW}$
62	Thiết bị nạp than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp than vào lò	- Áp suất thủy lực: $\geq 5,5 \text{ MPa}$ - Dung tích thùng dầu: $\geq 5 \text{ lít}$ - Công suất: $\geq 4 \text{ kW}$
63	Thiết bị phun ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun ẩm	- Lưu lượng: $\geq 5 \text{ lít/phút}$ - Độ cao đẩy: $\geq 10 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 200 \text{ W}$
64	Thiết bị rải liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rải liệu	- Năng suất: $\geq 6.000 \text{ kg/giờ}$ - Công suất: $\geq 0,3 \text{ kW}$
65	Thiết bị sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy	- Phòng sấy có 2 cửa thông - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: $\geq 600 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Thiết bị tráng men vela	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men nền	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
67	Thiết bị tráng men engobe chân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men engobe	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
68	Thiết bị tráng men kiểu thác qua chuông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men lót	- Tốc độ: $\geq 3 \text{ m}^2/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
69	Thiết bị trừ giọt*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành loại bỏ hơi nước trong khí	- Lượng khí ga lưu thông: $\leq 65.000 \text{ Nm}^3/\text{giờ}$ - Áp suất vận hành: $\leq 40 \text{ kPa}$ - Nhiệt độ làm việc: $\leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$
70	Thiết bị vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bán thành phẩm	- Tốc độ con lăn: ≥ 10 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$
71	Tủ điều khiển ép tạo hình*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình ép liệu	- Hiện thị được các thông số của quá trình ép - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000) \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
72	Tủ điều khiển lò nung*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò nung	- Hiện thị được các thông số của lò nung - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
73	Tủ điều khiển lò khí hóa*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò khí hóa	- Hiển thị được các thông số lò khí hóa - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 1 kW
74	Tủ điều khiển rải liệu*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình rải liệu	- Hiển thị được các thông số của hệ thống rải liệu - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 1 kW
75	Tủ điều khiển sấy phun*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển thiết bị sấy phun	- Hiển thị được các thông số của hệ thống sấy phun - Công suất: ≥ 1 kW
76	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300°C - Công suất: ≥ 600 W
77	Van điều chỉnh áp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều chỉnh áp trong thiết bị	- Áp suất làm việc tối đa: 9 kg/cm^2 - Khoảng điều chỉnh: $(0.5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$
78	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo và vận chuyển bột liệu	- Chiều dài: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: ≥ 2 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	- Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi vòi đốt: $(90 \div 100)$ m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
80	Xe nâng*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng sản phẩm	- Xe số sàn - Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn - Công suất ≥ 14 kW - Tốc độ di chuyển: ≥ 10 km/giờ
81	Xe nâng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cách vận chuyển, nâng hạ các palet sản phẩm tại kho	- Trọng tải nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng tối đa: 6.000 mm - Công suất mô tơ nâng: $\geq 1,5$ kW
82	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m ³ /giờ - Công suất quạt: ≥ 1 kW
83	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
84	Biển hiệu cảnh báo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về các quy ước, ký hiệu cảnh báo an toàn	Theo TCVN về tín hiệu và dấu hiệu an toàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
85	Bông mút	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	Mút bọt biển thông dụng tại thời điểm mua sắm
86	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
87	Cào	Chiếc	05	Dùng để vệ sinh khu vực xung quanh lò nung	Vật liệu thép chịu nhiệt, cán gỗ
88	Chậu	Chiếc	05	Để hướng dẫn và thực hành bảo quản nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: ≥ 40 cm
89	Cọ sơn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh sàng	- Vật liệu nhựa - Chiều rộng: (30 ÷ 50) mm - Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
90	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
91	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
92	Côn tiêu chuẩn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
93	Đá mài cạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài cạnh gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
94	Đá mài siêu mịn bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài siêu bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 300 mm - Kích thước hạt mài: $\geq P10000$
95	Đá mài thô bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài thô bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 300 mm - Kích thước hạt mài: $\geq P3000$
96	Dao cạo	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành cạo, sửa sản phẩm mộc	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\leq (20 \times 60)$ mm
97	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài vát cạnh	- Đường kính đáy: ≥ 50 mm - Độ mịn: $\geq P1000$
98	Đầu mài	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lau men dính vào cạnh sản phẩm	- Đầu mài với chất liệu bằng ni, mút - Kích thước đầu mài theo kích thước máy
99	Đèn pin	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra sơ bộ bề mặt sản phẩm	- Đèn Led - Độ sáng: ≥ 1.000 Lumen

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
100	Đèn/còi báo hiệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành theo dõi tín hiệu phát sáng	- Đèn LED - Mức âm thanh của còi: 125 db
101	Đĩa mài nhựa bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$
102	Đĩa mài ni bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$
103	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây \div 24 giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
104	Dụng cụ lấy mẫu bột	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Vật liệu thép không gỉ - Độ sâu: ≥ 300 mm - Đường kính ngoài: ≥ 20 mm - Tổng chiều dài: ≥ 400 mm
105	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
106	Kệ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nguyên vật liệu	- Số tầng: ≥ 1 - Kích thước: $\geq (1.200 \times 1.200 \times 450)$ mm
107	Kệ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xếp bán thành phẩm	- Ván thanh palet - Kích thước: $\geq (1.000 \times 500)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
108	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
109	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq (300 \times 200)$ mm
110	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm
111	Line kéo men đơn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
112	Line kéo men đôi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ mịn và độ phủ của men	- Vật liệu inox - Độ rộng khe hở: $\geq 0,3$ mm
113	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 500 ml
114	Lưới sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích thước hạt	- Chiều dài: $(1 \div 2)$ m - Chiều rộng: $(0,5 \div 1)$ m - Kích thước mắt sàng: $(3 \div 5)$ mm
115	Mỏ đốt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận hành lò nung	Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
116	Móc đỡ con lăn	chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn	- Thanh thép chịu nhiệt - Đường kính: ≥ 10 mm - Chiều dài: ≥ 500 mm
117	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
118	Nam châm vĩnh cửu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách loại tạp chất từ tính	Kích thước: $\geq (40 \times 25 \times 10)$ mm
119	Ống dẫn liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành dẫn liệu từ phễu máy ép xuống xe tải liệu	- Vật liệu nhựa - Đường kính: $(120 \div 200)$ mm
120	Phễu chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu cho máy ép	- Vật liệu sắt - Chiều cao: $(3 \div 5)$ m - Đường kính: $(1,5 \div 2)$ m
121	Phễu rải liệu*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải đều vào sàng rải liệu theo chiều ngang	Năng suất: ≥ 2 tấn/giờ
122	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng	Dung tích: ≥ 100 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				dẫn và thực hành ủ bột liệu	
123	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu	- Đường kính: $(1 \div 2)$ m - Chiều cao: $(2 \div 3)$ m
124	Sàng rải liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải liệu vào hộc khuôn	- Vật liệu sắt - Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000)$ mm
125	Tấm chắn chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan sát tình trạng hoạt động lò nung	- Vật liệu composite, kết hợp kính chịu nhiệt có tay cầm - Độ chịu nhiệt: ≥ 300 °C
126	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm (Al_2O_3): $\geq 80\%$ hoặc vật liệu chịu lửa silic cabon (SiC) - Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
127	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
128	Thanh lăn	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành thay thế con lăn khi vận hành lò nung	- Vật liệu gốm mullite-alumina - Nhiệt độ vận hành: $\geq 1.400^{\circ}\text{C}$
129	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Thép không gỉ; Tổng chiều dài: $\geq 50\text{ cm}$; Đường kính trong: $\geq 20\text{ mm}$
130	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)\text{ mm}$
131	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05\text{ m}^3$
132	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích $\geq 30\text{ lít}$
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: $\geq 100\text{ lít}$
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: $\geq 10\text{ m}$
135	Thuôn đóng xỉ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá xỉ kết tảng trong lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: $\geq 1.000^{\circ}\text{C}$ - Đường kính: $(25 \div 35)\text{ mm}$ - Chiều dài: $(4 \div 6)\text{ m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
136	Thuôn thăm lửa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tầng lửa và tầng không của lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: $\geq 1.000^{\circ}\text{C}$ - Đường kính: $(15 \div 25)$ mm - Chiều dài: $(4 \div 6)$ m
137	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200)$ mm
138	Van gạt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo hồ phối liệu	Van 1/2, đồng hoặc Inox, có rọ lọc tách hồ
139	Vòi nhựa	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển hồ phối liệu	- Vòi nhựa bố thép, sợi chịu lực chịu áp lực - Đường kính: $(30 \div 50)$ mm
140	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- 4 bánh - Kích thước: $\geq (730 \times 430 \times 830)$ mm - Chịu được tải trọng: ≥ 100 kg
141	Xe kéo	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	Kích thước: $\geq (1.500 \times 1.000 \times 800)$ mm
142	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
143	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: ≥ 100 cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
144	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
145	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
146	Bảo hộ lao động thực hành hóa học	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
147	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo TCVN về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cách điện	Đôi	01		
	Găng tay cách điện	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
148	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Xe đẩy	Chiếc	01		
149	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Theo TCVN về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bột	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
150	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	02	Dùng để đảm bảo an toàn trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		
151	Bộ dụng cụ tháo, lắp cơ khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo, lắp các chi tiết của thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Búa nguội	Chiếc	01		Kích thước: $(6 \div 32)$ mm Độ mở: ≤ 350 mm
	Kìm	Chiếc	01		
	Cơ lê	Bộ	01		
	Mỏ lết	Bộ	01		
152	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 0,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,425 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,3 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,250 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		
153	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
154	Bộ sàng dùng cho máy sàng rung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Một bộ bao gồm:				
	Loại 500 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 600 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 800 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
	Loại 1.200 lỗ/cm ²	Chiếc	01		

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1)$ kg - Độ chính xác: $\pm 0,01$ g - Công suất: ≥ 50 W
2	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: ≤ 50 g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: ≥ 120 W
3	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: ≤ 1.400 °C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 5 kW
4	Máy cát nước	Chiếc	01	Dùng để cát nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy đo độ trắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ trắng của mẫu	- Độ phân giải: 0,1 - Độ chính xác: $\pm 0,1\%$ - Công suất: $(4 \div 16)$ W
6	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3$ lít - Tốc độ quay: ≥ 70 vòng/phút - Công suất ≥ 30 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Số cối: 2 - Dung tích: (300 ÷ 1000) ml - Số vòng quay: ≥ 1350 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
8	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay mẫu	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ quay: (10.000 ÷ 11.000) vòng/phút - Dung tích: (120 ÷ 200) ml - Công suất: (0,3 ÷ 0,7) kW
9	Thiết bị Pfefferkorn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ dẻo của mẫu	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,1$ mm
10	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 600 W
12	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
13	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu sứ - Dung tích: (125 ÷

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sấy hồ	250) ml
14	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: $(1 \div 2)$ lít
15	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
16	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: $(20 \div 50)$ ml
17	Cốc đo độ nhớt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ linh động của dung dịch	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích: ≥ 50 ml - Đường kính lỗ: ≥ 4 mm
18	Cốc đo tỷ trọng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo tỷ trọng của vật liệu	- Vật liệu inox, có nắp khoét lỗ - Dung tích: ≥ 50 ml
19	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây $\div 24$ giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
20	Dụng cụ Vica	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ ẩm tạo hình của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Giá đỡ chén nung	Chiếc	02	Dùng để đỡ chén nung trong lò	- Vật liệu thép chịu nhiệt - Đường kính: (20 ÷ 25) mm - Có chân bề gấp
22	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Chiều dài: ≥ 30 cm
23	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
24	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: $\geq (300 \times 200)$ mm
25	Khuôn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình mẫu	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (40 \times 40 \times 10)$ mm
26	Khuôn hình trụ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo mẫu	- Vật liệu inox - Chiều cao: ≥ 30 mm - Đường kính trong: ≥ 30 mm
27	Máy tính cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Tấm kính	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng mẫu	Kích thước: $\geq (100 \times 100)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thanh gạt liệu cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt bằng liệu trong khuôn	- Chất liệu nhựa hoặc gỗ - Thanh gạt hình chữ L - Kích thước: $\geq (120 \times 20 \times 3)$ mm vuông góc với chuôi cầm
30	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)$ mm
31	Thước kẹp cơ điện tử	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	- Chiều dài: $(150 \div 250)$ mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
32	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: $\geq (1050 \times 500 \times 1800)$ mm - Vật liệu chống ăn mòn
33	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Vật liệu sứ
				nghiên mẫu hóa chất	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
34	Ống đong	Bộ	0 5	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
35	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 0,045 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,063 mm	Chiếc	01		