

Phụ lục 6b

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: 6510517

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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	44

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 6b 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 cao đẳng.

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 cao đẳng.

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 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 Sản xuất gạch Granit 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.

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 cao đẳng 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 sinh viên.

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 sinh viên.

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, nhân lực 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 sinh viên.

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 sinh viên.

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 sinh viên.

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 kiểm tra chất lượng của nguyên liệu, bán thành phẩm và thành phẩm trong dây chuyền sản xuất gạch Granit. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

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		<ul style="list-style-type: none"> - Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	<ul style="list-style-type: none"> - 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 dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại 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	- 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	- Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển - Thảo luận được 2 chiều.
17	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- 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 sinh viên	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

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	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	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 nghệ 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng 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 sinh viên	- 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 điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- 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 phòng 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 luận	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
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: ≥ (1.200 x 450 x 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
	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		
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
	Mỗi bộ bao gồm:				
Áo blouse	Chiếc	01			
Kính bảo hộ	Chiếc	01			
Găng tay bảo hộ	Đôi	01			
Khẩu trang	Chiếc	01			
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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		
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		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	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
	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: $0 \div 14$
6	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng	- Nguồn cấp: 5 V DC; Dải nhiệt độ hoạt động: $(0 \div 80)$ °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- 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	- 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	- 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	- Loại can nhiệt K bọc sứ - Dải đo nhiệt độ: ≤ 1200 °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,...	- 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	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều khiển từ xa DCS hoặc SCADA*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hệ thống giám sát, điều khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> - Giám sát được các thông số của quá trình sản xuất - Cài đặt được các thông số vận hành từ trạm điều khiển
13	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
14	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
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
16	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Rơ le nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành bảo vệ dòng điện	- Dải điều chỉnh: $\geq 0,5$ A - Điện áp hoạt động: 690 V
18	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
19	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: $\leq 0,8$ MPa - Nhiệt độ hoạt động: ≤ 80 °C
20	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: $(0,5 \div 9)$ kg/cm ²
21	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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.5. Xưởng thực hành sản xuất

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	Bàn xoay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định vị bán thành phẩm phục vụ mài	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: $(5 \div 25)$ m³/giờ - Công suất: $\geq 0,5$ kW
6	Bơm màng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	<ul style="list-style-type: none"> - 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
13	Cầu trục*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng	- Tải trọng nâng: ≥ 1 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hạ, vận chuyển vật liệu	- 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 vòi 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 thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo lưu lượng khí thải	- 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
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 in lên bao bì	- Kích thước: $\geq (600 \times 600)$ mm - 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
40	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: ≥ 2 kg/m ² - Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/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
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
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 ÷ 100) °C - Độ chính xác: ± 2 °C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					<ul style="list-style-type: none"> - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel. % - Độ chính xác: ± 5 Rel. %
49	Ổng đứng đôi*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch, làm lạnh khí	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng khí ga lưu thông: $(6.000 \div 8.000)$ Nm³/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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: ≥ 800 m³/giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 1,1$ kW
52	Quạt hút	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt trong quá trình nung	<ul style="list-style-type: none"> - Lưu lượng: ≥ 800 Nm³/giờ - Tốc độ: ≥ 1.400 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,2$ 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
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: $\leq 1.000 \text{ vòng/phút}$ - 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: $\geq 50 \text{ W}$
59	Thiết bị đo nhiệt độ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ	- Nhiệt độ kiểm tra: $\leq 1.400 \text{ }^\circ\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 600 \text{ W}$
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: $\geq 500 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 10 \text{ vòng/phút}$ - 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: $\geq 1 \text{ kW}$
73	Tủ điều khiển lò khí hóa*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò khí hóa	- Hiện thị được các thông số lò khí hóa - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000) \text{ mm}$ - 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
74	Tủ điều khiển rải liệu*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình rải liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Hiện 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	<ul style="list-style-type: none"> - Hiện 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều dài: ≥ 3 m - Năng suất: ≥ 3 tấn/giờ - Công suất: ≥ 2 kW
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất: ≥ 1 atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi vòi đốt: $(90 \div 100) \text{ m/giây}$ - Công suất: $\geq 0,1$ 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
80	Xe nâng*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Hiệu suất tách bụi: $\geq 90\%$ - Năng suất: ≥ 40 m³/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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 son	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh sàng	- Vật liệu nhựa - Chiều rộng: $(30 \div 50)$ mm - Chiều dài: $(150 \div 200)$ 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
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	- Đường kính: ≥ 300 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
				siêu bóng bề mặt gạch	- 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 nỉ, 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
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 nỉ bề mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: ≥ 180 mm - Độ nhám: $\geq \#50$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
103	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây ÷ 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
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

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 dải 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	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
123	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ủ bột liệu	Dung tích: ≥ 100 kg
124	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
125	Tấm chắn chịu nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan	- Vật liệu composite, kết hợp kính chịu nhiệt có tay cầm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				sát tình trạng hoạt động lò nung	- Độ chịu nhiệt: $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$
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
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: $\geq 1.400\text{ }^{\circ}\text{C}$
129	Thanh lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Thép không gỉ; Tổng chiều dài: ≥ 50 cm; Đường kính trong: ≥ 20 mm
130	Thìa xúc hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy hóa chất	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dài: $(10 \div 15)$ mm
131	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05\text{ m}^3$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
132	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích ≥ 30 lít
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: ≥ 100 lít
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: ≥ 10 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: $(25 \div 35)$ mm - Chiều dài: $(4 \div 6)$ m
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Đường kính: (30 ÷ 50) mm
140	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển vật liệu	- 4 bánh - Kích thước: ≥ (730 x 430 x 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: ≥ (1.500 x 1.000 x 800) mm
142	Xe nâng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng vật liệu	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
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		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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
	<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>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ủng cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thảm cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
148	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ sơ cứu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cáng cứu thương</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
	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		
	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	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	01		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cơ lê	Bộ	01		Kích thước: (6 ÷ 32) mm
	Mỏ lết	Bộ	01		Độ mở: ≤ 350 mm
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		
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 sơ phạm 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
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 500 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 600 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 800 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1.200 lỗ/cm²</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

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	Bếp cách thủy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Nhiệt độ: $(37 \div 100) ^\circ\text{C}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
2	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt mẫu	Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
3	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $\geq 10 \text{ kg}$ - Độ chính xác: $\pm 100 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 100 \text{ W}$
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $(0,050 \div 1) \text{ kg}$ - Độ chính xác: $\pm 0,01 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất và mẫu	- Khối lượng cân: $\leq 300 \text{ g}$ - Độ chính xác: $\pm 0,0001 \text{ g}$ - Công suất: $\geq 50 \text{ W}$
6	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: $\leq 50 \text{ g}$ - Khả năng đọc ẩm: $0,001\%$ - Công suất: $\geq 120 \text{ W}$
7	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: $\geq 5 \text{ lít}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: ≥ 5 kW
8	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/giờ - Công suất: ≥ 3 kW
9	Máy đo độ bám dính	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ bám dính của sản phẩm	- Lực kéo: ≥ 5 kN - Độ chính xác: $\pm 1\%$ - Độ phân giải: $\geq 0,001$ kN - Hành trình: ≥ 10 mm - Dải đo: $(0 \div 6,25)$ MPa
10	Máy đo độ bóng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ bóng sản phẩm	- Thang đo: $(0 \div 199,9)$ GU - Độ phân giải: 0,1 GU - Độ chính xác: $\pm 1,2\%$
11	Máy đo độ cứng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của mẫu	- Lực kiểm tra: ≥ 2500 Nm - Đầu thử sức căng: ≥ 500 N - Công suất: ≥ 200 W
12	Máy đo độ cứng cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của mẫu	- Lực kiểm tra: ≥ 2500 Nm - Sức căng: ≥ 1000 N
13	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: $\pm 0,1\%$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: $(4 \div 16)$ W
14	Máy đo kích thước tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước mẫu	- Trường nhìn: ≥ 150 mm - Độ chính xác: $\pm (3 \div 7)$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ kW
15	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
16	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
17	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300 °C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500 W
18	Máy kiểm tra cơ lý đa năng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cường độ mẫu	- Lực tác động: ≤ 3.000 N - Công suất: ≥ 400 W
19	Máy kiểm tra độ mài mòn bề mặt	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ mài mòn bề mặt sản phẩm	- Đường kính bánh ma sát: ≥ 250 mm - Tốc độ vòng quay ma sát: ≥ 45 vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Công suất: $\geq 1,0$ kW
20	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60 W
21	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
22	Máy nghiền búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ - Công suất: $\geq 1,5$ kW
23	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Số cối: 2 - Dung tích: $(300 \div 1000)$ ml - Số vòng quay: ≥ 1350 vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
24	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
25	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay mẫu	- Tốc độ quay: $(10.000 \div 11.000)$ vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					<ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: (120 ÷ 200) ml - Công suất: (0,3 ÷ 0,7) kW
26	Nhiệt lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt trị của nhiên liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất nhiệt: (14.000 ÷ 15.000) J/K - Độ chính xác: ± 60 J/K - Chịu được áp suất: (15 ÷ 25) MPa
27	Thiết bị cặp nhiệt điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ trong chén nung	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ đo: $\leq 1.300^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
28	Thiết bị đo độ nhớt tự động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhớt	<ul style="list-style-type: none"> - Khoảng đo: (0,15 ÷ 25.000) cSt tại 40°C - Độ chính xác đo thời gian chảy: $\pm 0,001$ giây - Công suất: ≥ 50 W
29	Thiết bị đo màu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu, phân loại màu	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu đo: Diode quang điện silicon - Khẩu độ đo: $\geq \Phi 4$ mm - 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
30	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần khí	<ul style="list-style-type: none"> - Có khả năng nhận dạng phân tích thành phần khí O_2, CO, CO_2, CH_4, - Dải đo: $(0 \div 20.000)$ ppm - Độ chính xác: $\pm 0,01\%$
31	Thiết bị kiểm tra độ ẩm tự động	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ ẩm gạch trước khi vào, ra thiết bị sấy	<ul style="list-style-type: none"> - Dải đo: $(0,01 \div 999,9999)$ mg H_2O - Độ chính xác: $\pm 0,1 \%$ - Công suất: ≥ 100 W
32	Thiết bị kiểm tra độ bền nhiệt*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định độ bền nhiệt của vật liệu chịu lửa, thanh lăn	<ul style="list-style-type: none"> - Hoạt động ở điện áp gia tốc: ≥ 120 kV - Độ phân giải: ≥ 2 nm - Công suất: ≥ 100 W
33	Thiết bị kiểm tra độ hút nước	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ hút nước của sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Áp suất chân không: ≥ 700 mmHg - Kích thước: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất: $\geq 0,2$ kW
34	Thiết bị kiểm tra độ phẳng bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ phẳng mặt sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> - Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Thiết bị kiểm tra độ rạn men	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ rạn men	- Áp suất chân không: $\geq 0,095$ MPa - Kích thước: $\geq (300 \times 300)$ mm - Công suất: ≥ 2 kW
36	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc mẫu	- Dung tích bình lọc: ≥ 1.000 ml - Công suất bơm : ≥ 100 W
37	Thiết bị Pfefferkorn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ dẻo của mẫu	- Vật liệu inox - Độ chính xác: $\pm 0,1$ mm
38	Thiết bị phân tích kích thước hạt tán xạ laser	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích kích thước hạt	- Dải đo: $(0,1 \div 1.000)$ mm - Công suất: ≥ 250 W
39	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: ≥ 1 kW
40	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120 W
41	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Tủ sấy có dòng Ni tơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm trong môi trường không có oxi	- Nhiệt độ tối đa: 300 °C - Công suất: ≥ 1 kW
43	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400)$ mm
44	Bát sứ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy hồ	- Vật liệu sứ - Dung tích: $(125 \div 250)$ ml
45	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
46	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
47	Búa cao su	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia công nguyên liệu	Vật liệu cao su, composite chống mài mòn
48	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : ≥ 1 lít
49	Cân thủy tĩnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu trong nước	- Vật liệu inox - Kích thước: $\geq (200 \times 300 \times 500)$ mm
50	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: $(20 \div 50)$ 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
51	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
52	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
53	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
54	Côn tiêu chuẩn	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
55	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
56	Đồng hồ bấm giờ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo thời gian	- Độ phân giải: 1 giây ÷ 24 giờ - Độ chính xác: ± 3 giây/ngày
57	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
58	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
59	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
60	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 bẻ gấp
61	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để kẹp buret	- Chân đế bằng vật liệu kim loại - Kẹp bằng vật liệu nhựa
62	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ
63	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: \geq (450 x 550 x 50) mm - Có thoát nước
64	Hộp chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu lọt qua sàng	- Vật liệu nhựa, có nắp - Dung tích: \geq 2 lít
65	Kẹp gấp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành gấp chén nung	- Vật liệu kim loại - Chiều dài: \geq 30 cm
66	Kẹp sản phẩm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Vật liệu thép chịu nhiệt, có móc kẹp
67	Khay	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Kích thước: \geq (300 x 200) 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
68	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
69	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
70	Kính lúp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cấu trúc nguyên vật liệu	Độ phóng đại: ≥ 10 lần
71	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
72	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
73	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 500 ml
74	Lưới amiang	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lót chén nung mẫu khi lấy từ lò nung ra	Kích thước: $\geq (20 \times 20)$ cm
85	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
76	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành mức nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: ≥ 250 ml
77	Nồi	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun cách thủy	- Vật liệu nhôm hoặc inox - Dung tích: $(3 \div 10)$ lít - Đường kính miệng: ≥ 30 cm
78	Phễu lọc	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc mẫu	- Hình nón - Vật liệu sứ - Đường kính miệng: $(70 \div 80)$ mm
79	Sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ sót sàng	- Lỗ sàng: ≥ 10.000 lỗ/cm ² - Đường kính: ≥ 20 cm
80	Tấm cách nhiệt	Chiếc	01	Dùng để đặt chén nung lên trên tấm	- Vật liệu chịu lửa Samot A, cao nhôm - Chiều dài: $(10 \div 15)$ mm - Chiều rộng : $(5 \div 8)$ mm
81	Tấm kính	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn và thực hành đựng mẫu	Kích thước: $\geq (100 \times 100)$ mm
82	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)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ mm
83	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
84	Thanh gỗ cứng	Chiếc	05	Dùng để gõ sàng	- Chiều dài: $(100 \div 150)$ mm - Tiết diện: $\geq (10 \times 10)$ mm
85	Thanh thủy tinh đầu bẹp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gạt mẫu	- Chiều dài: $(100 \div 150)$ mm - Tiết diện: $\geq (10 \times 10)$ mm
86	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
87	Thùng chứa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 0,05 \text{ m}^3$
88	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích ≥ 30 lít
89	Thước đo mặt phẳng	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo mặt phẳng	Chiều dài dải đo: ≥ 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
90	Thước kẹp cơ điện tử	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	- Chiều dài: (150 ÷ 250) mm - Độ chính xác: ± 0,02 mm
91	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1.200 x 450 x 1.200) mm
92	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất	- Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800) mm - Vật liệu chống ăn mòn
93	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: ≥ 100 cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
94	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít
95	Bộ chày, cối	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	- Vật liệu: đồng - Đường kính miệng: ≥ 10 cm - Thể tích: ≥ 200 ml
96	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	05		
	Loại 25 ml	Chiếc	05		
	Loại 50 ml	Chiếc	05		
	Loại 100 ml	Chiếc	01		
	Loại 250 ml	Chiếc	01		
	Loại 500 ml	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
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
97	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 250 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	01		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
98	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5 ml	Chiếc	01		
	Loại 10 ml	Chiếc	01		
	Loại 25 ml	Chiếc	01		
	Loại 50 ml	Chiếc	01		
99	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	02		
	Loại 100 ml	Chiếc	02		
	Loại 500 ml	Chiếc	02		
	Loại 1000 ml	Chiếc	01		
	Loại 2000 ml	Chiếc	01		
100	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
101	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		
102	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		
103	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		
	Loại 0,125 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,18 mm	Chiếc	01		
	Loại 0,25 mm	Chiếc	01		
104	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân loại kích cỡ hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1.800 lỗ/cm²	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 2.300 lỗ/cm ²	Chiếc	01		
105	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần hạt	Vật liệu thép không gỉ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 45 mm	Chiếc	01		
	Loại 31,5 mm	Chiếc	01		
	Loại 22,4 mm	Chiếc	01		
	Loại 16 mm	Chiếc	01		
	Loại 11,2 mm	Chiếc	01		
	Loại 8 mm	Chiếc	01		
	Loại 5,6 mm	Chiếc	01		
	Loại 4 mm	Chiếc	01		