

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

**Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,  
trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 251 + 252)

**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**

**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: $\geq 2.500$ 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: $\geq 10$ - Ngõ vào ra tương tự: $\geq 2$ 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: $(0 \div 80)^\circ\text{C}$ - 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	- Phạm vi đo: $(0 \div 10)$ m - Tín hiệu điều khiển: $(4 \div 20)$ mA - Tiêu chuẩn: IP67

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\leq 5$ 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: $\leq 1200^{\circ}\text{C}$
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,...	- Động cơ điện 3 pha: 380 V - Tốc độ: (1450 ÷ 2890) vòng/phút - Công suất: (0,75 ÷ 5) kW
11	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- 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	- 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	- 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	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
17	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
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: $\leq 0,8$ MPa - Nhiệt độ hoạt động: $\leq 80^{\circ}\text{C}$
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: $9 \text{ kg/cm}^2$ - Khoảng điều chỉnh: $(0.5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$
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
	<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 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: $\geq 400$ mm - Tốc độ quay: $\geq 100$ 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: $\geq 5$ tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: $\geq 5$ 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
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: $(10 \div 250)^\circ\text{C}$
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 <sup>3</sup> /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: $\geq 20$ lít/phút - Áp suất: $\geq 0,2$ MPa - Công suất: $\geq 250$ W
7	Bơm pitong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Áp lực: $\geq 8$ 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: $\geq 10$ m <sup>2</sup> - Công suất quạt hút và đẩy: $\geq 50$ kW
9	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Trọng lượng cân: $\leq 100$ 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: $\geq 10$ kg - Độ chính xác: $\pm 100$ g - Công suất: $\geq 100$ W
11	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $\leq 100$ 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: $\geq 50$ 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: $\geq 1$ tấn - Chiều cao nâng: $\geq 2$ m - Công suất: $\geq 50$ kW
14	Cơ cấu xoay gạch 90 độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xoay gạch	- Năng suất: $\geq 250$ 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: $\geq 3$ m - Năng suất: $\geq 3$ m <sup>3</sup> /giờ - Công suất: $\geq 3$ kW
16	Hệ thống lò nung thanh lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\geq 800^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: $\geq 20$ m <sup>3</sup> - Công suất: $\geq 1.000$ kW
17	Hệ thống vôi đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Áp suất: $\geq 1$ atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng 100 m/giây - Công suất: $\geq 0,1$ kW
18	Lò khí hóa than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khí hóa than	- Đường kính trong: $\geq 3$ m - Lượng than đốt: $\geq (2.000 \div 2.600)$ kg/giờ - Áp suất quạt gió tối đa: 7 kPa
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: $\geq 5$ lít - Công suất: $\geq 5$ 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: $\geq 2$ - Công suất: $\geq 5$ 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: $\geq 14$ 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
22	Máy bắn dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bắn dây sau khi đóng gói	- Năng suất: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 2$ kW
23	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: $\geq 100$ vòng/phút - Công suất: $\geq 700$ W
24	Máy chia vỏ hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia vỏ hộp	- Năng suất: $\geq 250$ 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: $\geq 50$ 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
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: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 5$ kW
28	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: $\geq 50$ kg/cm <sup>2</sup> - 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: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 2$ kW
30	Máy gấp vỏ hộp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gấp các cạnh vỏ hộp	- Năng suất: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 5$ kW
31	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: $\geq 20$ lít - Công suất: $\geq 700$ 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: $\geq 10$ m/giờ - Công suất: $\geq 2$ 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
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: $\geq 70$ vòng/phút - Công suất $\geq 30$ W
35	Máy làm sạch bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt gạch	- Năng suất: $\geq 10$ viên/phút - Công suất: $\geq 200$ W
36	Máy mài cạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Năng suất: $\geq 10$ m <sup>2</sup> /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: $\geq 10$ m <sup>2</sup> /giờ - Công suất động cơ kéo: $\geq 7,5$ kW - Công suất động cơ đầu mài: $\geq 5$ kW
38	Máy mài nano	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Số đầu mài: $\geq 2$ - Năng suất: $\geq 10$ m <sup>2</sup> /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 <sup>3</sup> /phút - Dung tích bình chứa: $\geq 10$ 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: $\geq 2$ kg/m <sup>2</sup> - Tốc độ quay: $\geq 30$ 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 <sup>3</sup> /giờ - Công suất: $\geq 1$ kW
42	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: $\geq 900$ lần/ phút - 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
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: $\leq 300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 5$ kW
44	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: $\geq 3$ lít/giờ - Công suất: $\geq 5$ kW
45	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: $\geq 100$ m <sup>3</sup> /phút - Công suất: $\geq 700$ W
46	Máy xếp gạch	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xếp gạch	- Năng suất: $\geq 250$ 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: $\geq 100$ 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: $(- 20 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel.% - Độ chính xác: $\pm 5$ 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 <sup>3</sup> /giờ - Nhiệt độ khí vào: $(450 \div 550)^{\circ}\text{C}$ - Nhiệt độ khí ra: $(80 \div 120)^{\circ}\text{C}$
50	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Sức nâng: $\geq 1.000$ kg - Tốc độ nâng hạ: $\geq 5$ m/phút - 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
51	Quạt đẩy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quạt, vận chuyển không khí vào lò nung	- Lưu lượng: $\geq 800 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Tốc độ: $\geq 1.400$ vòng/phút - Công suất: $\geq 1,1 \text{ kW}$
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: $\geq 1.400$ 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: $\leq 1.000$ 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: $\geq 50 \text{ W}$
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: $\pm 1^\circ\text{C}$

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 dầu lò	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nạp tải dầu 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: $\geq 5$ 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: $\geq 5$ 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: $\geq 6.000 \text{ kg}/\text{giờ}$ - 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: $300^\circ\text{C}$ - 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: $\geq 500 \text{ W}$
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: $\leq 40 \text{ kPa}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Nhiệt độ làm việc: $\leq 50^{\circ}\text{C}$
70	Thiết bị vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bán thành phẩm	- Tốc độ con lăn: $\geq 10$ vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
71	Tủ điều khiển ép tạo hình*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình ép liệu	- Hiển thị được các thông số của quá trình ép - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: $\geq 1$ kW
72	Tủ điều khiển lò nung*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển lò nung	- Hiển thị được các thông số của lò nung - Công suất: $\geq 1$ kW
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: $\geq 1$ 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: $\geq 1$ 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: $\geq 1$ kW
76	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 30$ lít - Nhiệt độ tối đa: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 600$ 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: $9 \text{ kg/cm}^2$ - Khoảng điều chỉnh: $(0.5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
78	Vít tải*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo và vận chuyển bột liệu	- Chiều dài: $\geq 3$ m - Năng suất: $\geq 3$ tấn/giờ - Công suất: $\geq 2$ kW
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	- Áp suất: $\geq 1$ 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 $\geq 14$ kW - Tốc độ di chuyển: $\geq 10$ 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: $\geq 1$ 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: $\geq 40$ m <sup>3</sup> /giờ - Công suất quạt: $\geq 1$ 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
86	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích : $\geq 1$ lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 40$ 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: $\geq 50$ ml - Đường kính lỗ: $\geq 4$ 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: $\geq 50$ 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: $\geq 180$ 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: $\geq 300$ 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: $\geq 300$ 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: $\geq 50$ mm - Độ mịn: $\geq P1000$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 1.000$ 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: $\geq 180$ 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: $\geq 180$ 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: $\pm 3$ 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: $\geq 300$ mm - Đường kính ngoài: $\geq 20$ mm - Tổng chiều dài: $\geq 400$ mm
105	Giá để mẫu	Chiếc	02	Dùng để mẫu	Kích thước: (1.000 x 600 x 500) mm
106	Kệ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ nguyên vật liệu	- Số tầng: $\geq 1$ - 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: $\geq 500$ 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: $\geq 10$ mm - Chiều dài: $\geq 500$ mm
117	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành múc nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: $\geq 250$ 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 ÷ 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 ÷ 5) m - Đường kính: (1,5 ÷ 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: $\geq 2$ tấn/giờ
122	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ủ bột liệu	Dung tích: $\geq 100$ kg
123	Silo chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa đựng vật liệu	- Đường kính: (1 ÷ 2) m - Chiều cao: (2 ÷ 3) m
124	Sàng rải liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải liệu vào hốc 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: $\geq 300^{\circ}\text{C}$
126	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ): $\geq 80\%$ 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 chuỗi 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 gồm 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: $\geq 50$ cm; Đường kính trong: $\geq 20$ 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: $\geq 0,05$ m <sup>3</sup>
132	Thùng có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng sản phẩm mẫu lưu sau thực nghiệm	- Vật liệu inox hoặc nhựa - Dung tích $\geq 30$ lít
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: $\geq 100$ lít
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: $\geq 10$ m
135	Thuôn đóng xỉ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá xỉ kết tủa 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 ÷ 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: $\geq 100$ 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: $\geq 500$ kg
143	Xèng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: $\geq 100$ cm - Chất liệu lưỡi xèng: sắt
144	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: $\geq 5$ 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	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			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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>		
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>		
148	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơ cứu thương	Theo TCVN về Y tế thương
	<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>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</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
	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	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		
	Búa nguội	Chiếc	01		
	Kìm	Chiếc	01		
	Cơ lê	Bộ	01		
	Mỏ lét	Bộ	01		
			Kích thước: (6 ÷ 32) mm		
			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		

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 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
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	Loại 4 mm	Chiếc	01		
	Loại 2,8 mm	Chiếc	01		
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>				
	Loại 500 lỗ/cm <sup>2</sup>	Chiếc	01		
	Loại 600 lỗ/cm <sup>2</sup>	Chiếc	01		
	Loại 800 lỗ/cm <sup>2</sup>	Chiếc	01		
	Loại 1.200 lỗ/cm <sup>2</sup>	Chiếc	01		

### 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	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: (0,050 ÷ 1) kg - Độ chính xác: ± 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	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: $\geq 5$ lít - Công suất: $\geq 5$ kW
4	Máy cắt nước	Chiếc	01	Dùng để cắt nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: $\geq 4$ lít/giờ - Công suất: $\geq 3$ 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 ÷ 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: $\geq 70$ vòng/phút - Công suất $\geq 30$ W
7	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Số cối: 2 - Dung tích: (300 ÷ 1000) ml - Số vòng quay: $\geq 1350$ vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ kW
8	Máy xay mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay mẫu	- 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	- 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	- Kích thước: $\geq (1.000 \times 1.000 \times 1.000)$ mm - Công suất quạt hút: $\geq 1$ 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
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 30$ lít - Nhiệt độ tối đa: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 600$ 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 sấy hồ	- Vật liệu sứ - Dung tích: ( $125 \div 250$ ) 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 : $\geq 1$ 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: $\geq 50$ ml - Đường kính lỗ: $\geq 4$ 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: $\geq 50$ 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: $\pm 3$ 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
21	Giá đỡ chén nung	Chiếc	02	Dùng để đỡ chén nung trong lò	- Vật liệu thép chịu nhiệt - Đường kính: ( $20 \div 25$ ) mm - Có chân bẻ gập
22	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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 30$ mm - Đường kính trong: $\geq 30$ 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 dựng mẫu	Kích thước: $\geq (100 \times 100)$ mm
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 nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ

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:				
	Loại 10 cm	Chiếc	01		
	Loại 15 cm	Chiếc	01		
	Loại 20 cm	Chiếc	01		
34	Ống đong	Bộ	05	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		
	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		

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

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

**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**

**Năm 2023**

---

---

## Mục lục

### **A. PHẦN THUYẾT MINH**

### **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
  - 2.1. Phòng học ngoại ngữ
  - 2.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 2.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở
  - 2.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn
  - 2.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng
  - 2.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng
3. Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng học ngoại ngữ
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng học kỹ thuật cơ sở
  - 3.4. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng rắn
  - 3.5. Xưởng thực hành sản xuất sản phẩm dạng lỏng
  - 3.6. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

## 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		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy thực hành ngoại ngữ và trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	- 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

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	Khởi 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 ÷ 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
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 x 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 phong 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.

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	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 - 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 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: $\geq 2.500$ 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

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	Bộ phần mềm phong 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
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 - Cài đặt được cho 11 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		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: $\geq 2.500$ 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	- Tốc độ vòng quay: $\geq 100$ vòng/phút - Công suất: $\geq 700$ W
5	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy hút bụi	- Dung tích: $\geq 20$ lít - Công suất: $\geq 700$ W
6	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy phun rửa	- Áp lực: $\geq 0,5$ MPa - Lưu lượng: $\geq 0,4$ m <sup>3</sup> /giờ - Công suất: $\geq 1$ 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
7	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu sơ bộ về cấu tạo của máy thổi khô	- Lưu lượng dòng khí: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 700 \text{ W}$
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: $\geq (1.200 \times 2.400) \text{ mm}$
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: $\geq (1.200 \times 450 \times 1.200) \text{ mm}$
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>		
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>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Ứng 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>		
14	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ 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>		
	<i>Xe đẩy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bọt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cuộn dây chữa cháy và vòi</i>	<i>Cuộn</i>	<i>01</i>		
	<i>Họng cấp nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khăn lau</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
	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: $\geq 2.500$ 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	- Biên tần 3 pha - 380 V - Công suất: (0,75 ÷ 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: $\geq 10$ - Ngõ vào ra tương tự: $\geq 2$ 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 ÷ 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 ÷ 80) $^{\circ}$ 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
					- Tốc độ dòng chảy: ≥ 0,25 lít/phút
7	Cảm biến đo mức	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mức	- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) m - Tín hiệu điều khiển: (4 ÷ 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 ÷ 2890) vòng/phút - Công suất: (0,75 ÷ 5) kW
11	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600 V - Do dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
12	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hệ thống giám sát, điều	- Giám sát được các thông số của quá trình 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
	khiển từ xa DCS hoặc SCADA*			khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn 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	- 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	- 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
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: $\leq 80^{\circ}\text{C}$
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: $9 \text{ kg/cm}^2$ - Khoảng điều chỉnh: $(0,5 \div 9) \text{ kg/cm}^2$

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	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 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: $\geq 400$ mm - Tốc độ quay: $\geq 100$ 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: $\geq 5$ tấn/giờ - Tốc độ vận chuyển của băng tải: $(1 \div 2)$ m/giây - Công suất: $\geq 5$ 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: $(10 \div 250)^\circ\text{C}$
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 <sup>3</sup> /giờ - Công suất: $\geq 0,5$ 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
6	Bơm màng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Năng suất: $\geq 20$ lít/phút - Áp suất: $\geq 0,2$ MPa - Công suất: $\geq 250$ W
7	Bơm pitong	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành bơm vận chuyển chất lỏng	- Áp lực: $\geq 8$ 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: $\geq 10$ m <sup>2</sup> - Công suất quạt hút và đẩy: $\geq 50$ kW
9	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	- Trọng lượng cân: $\leq 100$ 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: $\geq 10$ kg - Độ chính xác: $\pm 100$ g - Công suất: $\geq 100$ W
11	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành định lượng nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: $\leq 100$ 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: $\geq 50$ W
13	Cầu trục*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Tải trọng nâng: $\geq 1$ tấn - Chiều cao nâng: $\geq 2$ m - Công suất: $\geq 50$ kW
14	Cơ cấu xoay gạch 90 độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xoay gạch	- Năng suất: $\geq 250$ 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: $\geq 3$ m - Năng suất: $\geq 3$ m <sup>3</sup> /giờ - Công suất: $\geq 3$ 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
16	Hệ thống lò nung thanh lăn*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Nhiệt độ nung: $\geq 800^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: $\geq 20 \text{ m}^3$ - Công suất: $\geq 1.000 \text{ kW}$
17	Hệ thống vôi đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung sản phẩm	- Áp suất: $\geq 1 \text{ atm}$ - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi mỏ đốt: khoảng $100 \text{ m/giây}$ - Công suất: $\geq 0,1 \text{ kW}$
18	Lò khí hóa than*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khí hóa than	- Đường kính trong: $\geq 3 \text{ m}$ - Lượng than đốt: $\geq (2.000 \div 2.600) \text{ kg/giờ}$ - Áp suất quạt gió tối đa: $7 \text{ kPa}$
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: $\geq 5 \text{ lít}$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$
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: $\geq 2$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$
21	Mâm quay tháo xỉ*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo xỉ ra khỏi lò khí hóa	- Tốc độ quay: $(0,5 \div 1,5) \text{ vòng/phút}$ - Công suất động cơ quay: $\geq 14 \text{ kW}$
22	Máy bắn dây	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bắn dây sau khi đóng gói	- Năng suất: $\geq 20 \text{ hộp/phút}$ - Công suất: $\geq 2 \text{ kW}$
23	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: $\geq 100 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 700 \text{ W}$
24	Máy chia vỏ hộp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chia vỏ hộp	- Năng suất: $\geq 250 \text{ viên/phút}$ - Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Máy đập búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền thô	- Năng suất: $\geq 50$ 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
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: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 5$ kW
28	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: $\geq 50$ kg/cm <sup>2</sup> - 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: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 2$ kW
30	Máy gấp vỏ hộp	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gấp các cạnh vỏ hộp	- Năng suất: $\geq 20$ hộp/phút - Công suất: $\geq 5$ kW
31	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: $\geq 20$ lít - Công suất: $\geq 700$ 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: $\geq 10$ m/giờ - Công suất: $\geq 2$ 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: $\geq 70$ vòng/phút - Công suất $\geq 30$ W
35	Máy làm sạch bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt gạch	- Năng suất: $\geq 10$ viên/phút - Công suất: $\geq 200$ 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
36	Máy mài cạnh	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	- Năng suất: $\geq 10 \text{ m}^2/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 3,5 \text{ kW}$
37	Máy mài mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài phẳng, mài bóng bề mặt gạch	- Năng suất: $\geq 10 \text{ m}^2/\text{giờ}$ - Công suất động cơ kéo: $\geq 7,5 \text{ kW}$ - Công suất động cơ đầu mài: $\geq 5 \text{ kW}$
38	Máy mài nano	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Số đầu mài: $\geq 2$ - Năng suất: $\geq 10 \text{ m}^2/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
39	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nén khí	- Lưu lượng khí: $\geq 0,1 \text{ m}^3/\text{phút}$ - Dung tích bình chứa: $\geq 10 \text{ lít}$ - Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
40	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: $\geq 2 \text{ kg/mẻ}$ - Tốc độ quay: $\geq 30 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$
41	Máy phun rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh thiết bị	- Áp lực: $\geq 0,5 \text{ MPa}$ - Lưu lượng: $\geq 0,4 \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Công suất: $\geq 1 \text{ kW}$
42	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: $\geq 900 \text{ lần/phút}$ - Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
43	Máy sấy nghiền liên hợp*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, nghiền nguyên vật liệu	- Tốc độ vòng quay: $\geq 0,5 \text{ vòng/phút}$ - Nhiệt độ: $\leq 300^\circ\text{C}$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$
44	Máy sấy phun	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu	- Năng suất bay hơi: $\geq 3 \text{ lít/giờ}$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$
45	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Lưu lượng dòng khí: $\geq 100 \text{ m}^3/\text{phút}$ - Công suất: $\geq 700 \text{ W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Máy xếp gạch	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xếp gạch	- Năng suất: $\geq 250$ 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: $\geq 100$ 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: $(-20 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ - Dải đo độ ẩm: $(20 \div 100)$ Rel. % - Độ chính xác: $\pm 5$ Rel. %
49	Ổng 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 <sup>3</sup> /giờ - Nhiệt độ khí vào: $(450 \div 550)^{\circ}\text{C}$ - Nhiệt độ khí ra: $(80 \div 120)^{\circ}\text{C}$
50	Pa lăng điện*	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ, vận chuyển vật liệu	- Sức nâng: $\geq 1.000$ kg - Tốc độ nâng hạ: $\geq 5$ 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: $\geq 800$ m <sup>3</sup> /giờ - Tốc độ: $\geq 1.400$ 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	- Lưu lượng: $\geq 800$ Nm <sup>3</sup> /giờ - Tốc độ: $\geq 1.400$ vòng/phút - Công suất: $\geq 0,2$ kW
53	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thổi bụi sau ép	- Lưu lượng gió: $\geq 1.000$ Nm <sup>3</sup> /giờ - 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
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: $\leq 1.400^\circ\text{C}$ - 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: $\geq 4 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
63	Thiết bị phun ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun ẩm	- Lưu lượng: $\geq 5$ lít/phút - Độ cao đẩy: $\geq 10$ m - Công suất: $\geq 200$ W
64	Thiết bị rải liệu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rải liệu	- Năng suất: $\geq 6.000$ kg/giờ - Công suất: $\geq 0,3$ 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: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 600$ W
66	Thiết bị tráng men vela	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men nền	- Tốc độ: $\geq 3$ m <sup>2</sup> /phút - Công suất: $\geq 500$ W
67	Thiết bị tráng men engobe chân	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men engobe	- Tốc độ: $\geq 3$ m <sup>2</sup> /phút - Công suất: $\geq 500$ W
68	Thiết bị tráng men kiểu thác qua chuông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men lót	- Tốc độ: $\geq 3$ m <sup>2</sup> /phút - Công suất: $\geq 500$ 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: $\leq 65.000$ Nm <sup>3</sup> /giờ - Áp suất vận hành: $\leq 40$ kPa - Nhiệt độ làm việc: $\leq 50^{\circ}\text{C}$
70	Thiết bị vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển bán thành phẩm	- Tốc độ con lăn: $\geq 10$ vòng/phút - Công suất: $\geq 0,5$ 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: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: $\geq 1$ 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: $\geq 1$ 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	- Hiện thị được các thông số lò khí hóa - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: $\geq 1$ kW
74	Tủ điều khiển rải liệu*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển quá trình rải liệu	- Hiện thị được các thông số của hệ thống rải liệu - Kích thước: $\geq (500 \times 200 \times 1.000)$ mm - Công suất: $\geq 1$ kW
75	Tủ điều khiển sấy phun*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành điều khiển thiết bị sấy phun	- Hiện thị được các thông số của hệ thống sấy phun - Công suất: $\geq 1$ kW
76	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 30$ lít - Nhiệt độ tối đa: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 600$ 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: $9 \text{ kg/cm}^2$ - 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: $\geq 3$ m - Năng suất: $\geq 3$ tấn/giờ - Công suất: $\geq 2$ kW
79	Vòi đốt*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt nhiên liệu	- Áp suất: $\geq 1$ atm - Tốc độ ngọn lửa ra khỏi vòi đốt: $(90 \div 100) \text{ m/giây}$ - 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 $\geq 14$ kW - Tốc độ di chuyển: $\geq 10$ km/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 1$ 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: $\geq 40$ m <sup>3</sup> /giờ - Công suất quạt: $\geq 1$ 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
86	Ca	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	- Vật liệu nhựa - Thể tích: $\geq 1$ 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: $\geq 40$ 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: $\geq 50$ ml - Đường kính lỗ: $\geq 4$ 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
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: $\geq 50$ 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: $\geq 180$ 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: $\geq 300$ 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: $\geq 300$ 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: $\geq 50$ 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: $\geq 1.000$ 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: $\geq 180$ mm - Độ nhám: $\geq \#50$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
102	Đĩa mài ni bê mặt nano	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành mài bóng bề mặt gạch	- Đường kính: $\geq 180$ 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: $\pm 3$ 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: $\geq 300$ mm - Đường kính ngoài: $\geq 20$ mm - Tổng chiều dài: $\geq 400$ 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: $\geq 1$ - 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
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: $\geq 500$ 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: $\geq 10$ mm - Chiều dài: $\geq 500$ mm
117	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành múc nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: $\geq 250$ 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 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: $\geq 2$ tấn/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
122	Sàng rải liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chứa liệu để rải liệu vào hốc 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: $\geq 100$ 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 sát tình trạng hoạt động lò nung	- Vật liệu composite, kết hợp kính chịu nhiệt có tay cầm - Độ chịu nhiệt: $\geq 300^{\circ}\text{C}$
126	Tấm kê	Chiếc	02	Dùng để xếp sản phẩm lên để đưa vào lò nung	- Vật liệu chịu lửa cao nhôm ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ): $\geq 80\%$ 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 gồm 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: $\geq 50$ cm; Đường kính trong: $\geq 20$ 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 $\geq 30$ lít
133	Thùng men	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tráng men	- Vật liệu nhựa hoặc inox - Dung tích: $\geq 100$ lít
134	Thước dây	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo mẫu	Chiều dài dài đo: $\geq 10$ m
135	Thuôn đóng xỉ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá xỉ kết tủa trong lò	- Vật liệu chịu axit - Độ chịu nhiệt: $\geq 1.000^\circ\text{C}$ - Đường kính: (25 ÷ 35) mm - Chiều dài: (4 ÷ 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 ÷ 25) mm - Chiều dài: (4 ÷ 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 ÷ 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: $\geq 100$ 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
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: $\geq 500$ kg
143	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: $\geq 100$ cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt
144	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: $\geq 5$ 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
	<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>			
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>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm 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:				
	Ủng 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		
	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

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>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khăn lau</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dụng cụ lau kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây đẩy bụi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây lau khô sàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cây gạt nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tô vít 2 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Tô vít 4 cạnh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 0,6 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 0,425 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 0,3 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 0,250 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 0,18 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 0,125 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Loại 0,063 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
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

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>Một bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 4 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 2,8 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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/cm<sup>2</sup></i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 600 lỗ/cm<sup>2</sup></i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 800 lỗ/cm<sup>2</sup></i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1.200 lỗ/cm<sup>2</sup></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 ÷ 100)°C - Công suất: ≥ 500 W
2	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành gia nhiệt mẫu	Công suất: ≥ 500 W
3	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
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất, nguyên vật liệu	- Khối lượng cân: (0,050 ÷ 1) kg - Độ chính xác: ± 0,01 g - Công suất: ≥ 50 W
5	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân hóa chất và mẫu	- Khối lượng cân: ≤ 300 g - Độ chính xác: ± 0,0001 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
6	Cân sấy ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân xác định hàm ẩm	- Khối lượng cân: $\leq 50$ g - Khả năng đọc ẩm: 0,001% - Công suất: $\geq 120$ 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: $\geq 5$ lít - Công suất: $\geq 5$ kW
8	Máy cắt nước	Chiếc	01	Dùng để cắt nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: $\geq 4$ lít/giờ - Công suất: $\geq 3$ 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: $\geq 5$ kN - Độ chính xác: $\pm 1\%$ - Độ phân giải: $\geq 0,001$ kN - Hành trình: $\geq 10$ 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: $\geq 2500$ Nm - Đầu thử sức căng: $\geq 500$ N - Công suất: $\geq 200$ 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: $\geq 2500$ Nm - Sức căng: $\geq 1000$ 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: $\pm 0,1\%$ - 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: $\geq 150$ mm - Độ chính xác: $\pm (3 \div 7)$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ 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
15	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tạo hình bán thành phẩm	- Áp lực ép: $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$ - Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
16	Máy khuấy cơ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn hỗn hợp	- Thể tích khuấy: $\geq 0,3 \text{ lít}$ - Tốc độ quay: $\geq 70 \text{ vòng/phút}$ - Công suất $\geq 30 \text{ W}$
17	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: $\geq 300^\circ\text{C}$ - Tốc độ khuấy: $\geq 80 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 500 \text{ W}$
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: $\leq 3.000 \text{ N}$ - Công suất: $\geq 400 \text{ W}$
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: $\geq 250 \text{ mm}$ - Tốc độ vòng quay ma sát: $\geq 45 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 1,0 \text{ kW}$
20	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: $\geq 5.000 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 60 \text{ W}$
21	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền nguyên vật liệu	- Năng suất: $\geq 2 \text{ kg/mẻ}$ - Tốc độ quay: $\geq 30 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$
22	Máy nghiền búa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Năng suất: $\geq 5 \text{ kg/mẻ}$ - Công suất: $\geq 1,5 \text{ kW}$
23	Máy nghiền nhanh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền vật liệu	- Số cối: 2 - Dung tích: (300 ÷ 1000) ml - Số vòng quay: $\geq 1350 \text{ vòng/phút}$ - Công suất: $\geq 0,5 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng, phân tách cỡ hạt	- Tốc độ: $\geq 900$ 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 - Dung tích: $(120 \div 200)$ ml - Công suất: $(0,3 \div 0,7)$ kW
26	Nhiệt lượng kế	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nhiệt trị của nhiên liệu	- Công suất nhiệt: $(14.000 \div 15.000)$ J/K - Độ chính xác: $\pm 60$ J/K - Chịu được áp suất: $(15 \div 25)$ MPa
27	Thiết bị cặp nhiệt điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ trong chén nung	- 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	- Khoảng đo: $(0,15 \div 25.000)$ cSt tại $40^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác đo thời gian chảy: $\pm 0,001$ giây - Công suất: $\geq 50$ W
29	Thiết bị đo màu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo màu, phân loại màu	- Đầu đo: Diode quang điện silicon - Khẩu độ đo: $\geq \Phi 4$ mm - Công suất: $\geq 50$ W
30	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần khí	- Có khả năng nhận dạng phân tích thành phần khí $\text{O}_2$ , $\text{CO}$ , $\text{CO}_2$ , $\text{CH}_4$ , - 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	- Dải đo: $(0,01 \div 999,9999)$ mg $\text{H}_2\text{O}$ - Độ chính xác: $\pm 0,1 \%$ - Công suất: $\geq 100$ 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
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 lãn	- Hoạt động ở điện áp gia tốc: $\geq 120$ kV - Độ phân giải: $\geq 2$ nm - Công suất: $\geq 100$ 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	- Áp suất chân không: $\geq 700$ 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	- Độ chính xác: $\pm 0,01$ mm - Công suất: $\geq 0,5$ kW
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: $\geq 2$ kW
36	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc mẫu	- Dung tích bình lọc: $\geq 1.000$ ml - Công suất bơm: $\geq 100$ 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 lazer	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích kích thước hạt	- Dải đo: $(0,1 \div 1.000)$ mm - Công suất: $\geq 250$ 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: $\geq 1$ kW
40	Tủ bảo quản	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Dung tích: $\geq 100$ lít - Công suất: $\geq 120$ 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
41	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: $\geq 30$ lít - Nhiệt độ tối đa: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 600$ W
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: $300^{\circ}\text{C}$ - Công suất: $\geq 1$ 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: $\geq 1$ 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
51	Cọ sơn	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

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	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: $\geq 50$ ml - Đường kính lỗ: $\geq 4$ 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: $\geq 50$ 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: $\pm 3$ 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
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 gập
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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
63	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: $\geq (450 \times 550 \times 50)$ 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: $\geq (300 \times 200)$ mm
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: $\geq 30$ mm - Đường kính trong: $\geq 30$ mm
70	Kính lúp	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cấu trúc nguyên vật liệu	Độ phóng đại: $\geq 10$ 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

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	Lọ trong có nắp	Chiếc	05	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: $\geq 500$ 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
76	Muỗng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành múc nguyên vật liệu	- Vật liệu thép không gỉ - Dung tích: $\geq 250$ 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: $\geq 30$ 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: $\geq 10.000$ lỗ/cm <sup>2</sup> - Đường kính: $\geq 20$ 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) - Kích thước: $\geq (400 \times 400)$ 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
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 $\geq 30$ lít
89	Thước đo mặt phẳng	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo mặt phẳng	Chiều dài dài đo: $\geq 500$ mm
90	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
91	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
92	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
93	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xúc vật liệu	- Dài: $\geq 100$ cm - Chất liệu lưỡi xẻng: sắt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
94	Xô nhựa	Chiếc	02	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nắp, quai xách - Dung tích: $\geq 5$ lít
95	Bộ chày, cối	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu hóa chất	- Vật liệu: đồng - Đường kính miệng: $\geq 10$ cm - Thể tích: $\geq 200$ 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 250 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Loại 250 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 5 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</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
	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	05	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		
	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			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 1.800 lỗ/cm<sup>2</sup></i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 2.300 lỗ/cm<sup>2</sup></i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
105	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần hạt	Vật liệu thép không gỉ
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 45 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 31,5 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 22,4 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 16 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 11,2 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 8 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 5,6 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 4 mm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

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

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

**Phụ lục 7a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ  
SỬA CHỮA THIẾT BỊ KHAI THÁC DẦU KHÍ**

*(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: Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí**

**Mã ngành, nghề: 5510718**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2023**

**MỤC LỤC**

Trang

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

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng học Lý thuyết
  - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
  - 3.3. Phòng thực hành Máy vi tính
  - 3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở
  - 3.5. Xưởng thực hành Cơ khí
  - 3.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén
  - 3.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt
  - 3.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 7a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí 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 Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp, bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu 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 Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

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

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

Ghi chú:

(\*): Thực tập tại doanh nghiệp

## **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

### **1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Cơ khí
- (6) Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén
- (7) Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt
- (8) Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

#### **2.1. Phòng học Lý thuyết**

Phòng học lý thuyết dùng để dạy và học các môn lý thuyết chung trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, các loại học liệu để dạy và học.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

#### **2.2. Phòng học Ngoại ngữ**

Phòng học ngoại ngữ 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.

#### **2.3. Phòng thực hành Máy vi tính**

Phòng thực hành Máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở cùng với các phần mềm chuyên ngành. 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 chuyên ngành.

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

#### **2.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở**

Phòng học kỹ thuật cơ sở dùng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ về các môn học cơ

sở của ngành/ngành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, mẫu vật kim loại, phi kim cùng các thiết bị thực hành sơ cứu cơ bản, an toàn cháy nổ, kiểm tra và bàn giao công việc, thực hành vẽ kỹ thuật...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

### **2.5. Xưởng thực hành Cơ khí**

Xưởng thực hành Cơ khí dùng để thực hành gia công, sửa chữa, phục hồi các chi tiết cơ khí hỏng hóc của bộ thiết bị lòng giếng, thiết bị bề mặt (máy bơm, máy nén, các loại van...). Xưởng được trang bị các loại máy tiện vạn năng; máy phay vạn năng; máy hàn hồ quang tay; các dụng cụ cơ khí cầm tay, dụng cụ đo kiểm cơ khí; các loại máy gia công nguội; máy tiện, máy phay, gò, hàn các chi tiết...

Các thiết bị trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

### **2.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén**

Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa, tháo lắp và thay thế các chi tiết của máy bơm (máy bơm ly tâm, máy bơm piston); máy nén khí (máy nén piston, máy nén trục vít). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa máy bơm, máy nén khí.

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

### **2.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt**

Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt dùng để dạy và học các môn học, mô đun về hệ thống van trên bề mặt; hệ thống đường ống; hệ thống bình tách; hệ thống bồn bể; các thiết bị đo trên bề mặt; cụm thiết bị đầu giếng (cây thông khai thác; côn khai thác; cụm phân dòng Manifold; hệ thống đầu treo ống chống và ống khai thác; hệ thống thiết bị đo, điều khiển). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa cụm thiết bị bề mặt.

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

### **2.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng**

Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng dùng để dạy và học các môn học, mô đun về sửa chữa các thiết bị lòng giếng (hệ thống van: van cắt, van tuần hoàn cơ học, van an toàn sâu, van gọi dòng, van bơm hóa phẩm, van gaslift; Paker; Nipple; phễu định hướng; thiết bị bù giãn nở nhiệt). Xưởng được trang bị các loại thiết bị dùng để sửa chữa các thiết bị lòng giếng.

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

### 3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

#### 3.1. Phòng học Lý thuyết

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 điều khiển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Một bộ bao gồm:</i>				
	Âm ly	Bộ	01		Phù hợp với công suất loa
	Micro	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Loa	Đôi	01	Công suất loa $\geq 10W$	
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm

#### 3.2. Phòng học Ngoại ngữ

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	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
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 trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	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
7	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
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16$ Gb
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính

**3.3. Phòng thực hành Máy vi tính**

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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho 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 (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền $\geq 100$ Mbps
8	Thiết bị lưu trữ	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16$ Gb
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được $\geq 19$ máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được $\geq 19$ máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được $\geq 19$ máy vi tính

**3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở**

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	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành thử độ cứng kim loại	Tải trọng thử: (600 ÷ 1500) N
5	Máy thử kéo nén vạn năng	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn phân tích độ kéo nén của vật liệu	- Lực thử: $\geq 1500$ kN - Cấp chính xác: 1%
6	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
7	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu kim loại
8	Mẫu vật liệu phi kim	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Đầy đủ các mẫu vật liệu phi kim
9	Mẫu so sánh độ bóng	Bộ	01	Dùng để thực hành kiểm tra độ bóng	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bộ mẫu vật liệu cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Thép hợp kim</i>	<i>Mẫu</i>	<i>01</i>		
	<i>Gang</i>	<i>Mẫu</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng</i>	<i>Mẫu</i>	<i>01</i>		
	<i>Nhôm</i>	<i>Mẫu</i>	<i>01</i>		
11	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: $\geq$ Khổ giấy A3 - Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bộ truyền động bánh răng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đường kính (vòng Chia) của các bánh răng: (50 ÷ 500) mm
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Bánh răng trụ thẳng ăn khớp ngoài</i>	Bộ	01		
	<i>Bánh răng trụ nghiêng ăn khớp ngoài</i>	Bộ	01		
	<i>Bánh răng côn thẳng ăn khớp ngoài</i>	Bộ	01		
13	Mỗi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Kích thước phù hợp với các mẫu kim loại giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Ghép ren</i>	Chiếc	01		
	<i>Ghép then</i>	Chiếc	01		
	<i>Ghép bằng đinh tán</i>	Chiếc	01		
	<i>Ghép hàn</i>	Chiếc	01		
14	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Compa 2 cái, thước cong nhiều lỗ, Êke 30 - 60°, và 45° có 1 cạnh góc vuông dài tối thiểu 300mm, thước chữ T dài tối thiểu 600mm, gập được phần vẽ vuông
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Thước thẳng</i>	Chiếc	01		
	<i>Thước chữ T</i>	Chiếc	01		
	<i>Thước cong</i>	Chiếc	01		
	<i>Com pa vẽ</i>	Chiếc	01		
	<i>Ê ke</i>	Chiếc	01		
15	Tủ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách sử dụng khi sơ cấp cứu nạn nhân gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ kính</i>	Chiếc	01		
	<i>Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	Bộ	01		
16	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, cách sử dụng	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 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
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy Bình chữa cháy bao gồm 1 bình dạng bột và 1 bình dạng bọt.
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bình chữa cháy	Bình	02		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Lăng họng nước cứu hỏa	Chiếc	01		
18	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: ≥ 150 mm
	Ke góc	Chiếc	03		Kích thước: ≥ (120 x 50) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 300 mm
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03	Các góc kiểm tra: 30 <sup>0</sup> ; 45 <sup>0</sup> ; 90 <sup>0</sup> ; 120 <sup>0</sup> ; 135 <sup>0</sup>	
19	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) 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
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) kg
	Cưa tay	Chiếc	18		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	06		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	18		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	18		
	Dũa tam giác	Chiếc	18		
	Dũa lòng mo	Chiếc	18		
	Dũa vuông	Chiếc	18		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Đục bằng	Chiếc	18		
	Đục nhọn	Chiếc	18		
20	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng	Đôi	01		
Khẩu trang	Chiếc	01			
21	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Sử dụng để đựng các dụng cụ	Kích thước: ≥ (900 x 600 x 1800) mm

### 3.5. Xưởng thực hành Cơ khí

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 khoan bàn	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ có chi tiết nhỏ	Đường kính khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	03	Dùng để khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước trung bình	Đường kính khoan: ≤ 25 mm
3	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	03	Sử dụng để mài, sửa dụng cụ nguội, dao tiện, các chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành tiện các chi tiết	- Đường kính tiện qua băng máy: ≥ 320 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
					- Chiều dài băng máy: (800 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW
5	Máy phay vạn năng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phay các chi tiết	- Chiều dài băng máy: (1200 ÷ 1500) mm - Công suất: ≥ 3 kW - Côn trục chính: ISO 40/50
6	Bàn gấp mép	Chiếc	03	Dùng để gấp mép phôi gò	Kích thước gấp: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm
7	Bàn cắt tôn	Chiếc	03	Sử dụng để cắt phôi gò	Kích thước cắt: ≥ 1000 mm Độ dày: (1 ÷ 2) mm
8	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn hồ quang	Cường độ dòng hàn: ≤ 300 A
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá mài: ≤ 180 mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	03	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Lưu lượng khí hút: (1÷2) m <sup>3</sup> /s
12	Ống sấy que hàn	Chiếc	03	Sử dụng để sấy que hàn	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy uốn ống	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kỹ năng uốn ống	Uốn ống đường kính: (10 ÷ 20) mm
14	Cầu trục nhà xưởng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nâng hạ các chi tiết	Tải trọng ≥ 1 tấn
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: ≥ (600 x 400 x 800) mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để phục vụ thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) 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
17	Kéo cần công lực	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò dày	Cắt phôi độ dày: (3 ÷ 5) mm
18	Kéo cắt tôn bằng tay	Chiếc	09	Dùng để cắt phôi gò định hình	Cắt tôn dày: ≥ 1,5 mm
19	Dụng cụ hàn cầm tay	Bộ	03	Sử dụng thực hành hàn	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Búa gõ xi	Chiếc	01		Trọng lượng: ≤ 0,5 kg
	Đục bằng	Bộ	01		Chiều dài: ≤ 200 mm
Kìm cặp phôi	Chiếc	01	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm		
20	Khôi V	Chiếc	01	Sử dụng để kẹp chi tiết	Kích thước: ≥ 75mm x 35 mm x 30 mm
21	Dụng cụ bảo hộ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng để đảm bảo an toàn cho người và trang thiết bị trong quá trình thực hành	Phù hợp với chương trình đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay da	Bộ	01		
	Giày da	Bộ	01		
	Kính hàn	Chiếc	01		
	Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
Yếm hàn	Chiếc	01			
22	Dụng cụ gia công ren	Bộ	03	Dùng để tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan: (3 ÷ 12) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi khoan	Chiếc	01		
	Tay quay - Bàn ren	Bộ	01		
	Tay quay - Ta rô	Bộ	01		
23	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn thực hành vạch dấu, chấm dấu và để định vị, kiểm tra chi tiết	Chiều dài: (120 ÷ 150) mm Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	01		
	Mũi chấm dấu	Chiếc	01		
	Đài vạch	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
	Khối D	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 120) \text{ mm}$
	Khối V	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (75 \times 35 \times 30) \text{ mm}$
	Bàn máp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (400 \times 400) \text{ mm}$
24	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài $(300 \div 1000) \text{ mm}$
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài $(2000 \div 7000) \text{ mm}$
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Chiều dài lá thước: $\geq 150 \text{ mm}$
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (120 \times 50) \text{ mm}$
	Com pa đo ngoài	Chiếc	01		- Chiều dài 2 càng: $(150 \div 250) \text{ mm}$
	Com pa đo trong	Chiếc	01		- Phạm vi đo: $(0 \div 200) \text{ mm}$
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	01		Phạm vi đo: $(0,25 \div 6) \text{ mm}$
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: $\leq 300 \text{ mm}$
	Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	01		Các góc kiểm tra: $30^0$ ; $45^0$ ; $90^0$ ; $120^0$ ; $135^0$
25	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đe nguội	Chiếc	01		Trọng lượng: $(50 \div 75) \text{ kg}$
	Búa tạ	Chiếc	01		Trọng lượng: $(2 \div 7) \text{ kg}$
	Búa nguội	Chiếc	01	Trọng lượng: $(0,3 \div 1,5) \text{ kg}$	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa tay	Chiếc	01		Chiều dài: (300 ÷ 350) mm
	Bàn chải sắt	Chiếc	01		Cỡ sợi: ≤ 2 mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Chiều dài: (200 ÷ 400) mm Răng kép
	Dũa tròn	Chiếc	01		
	Dũa tam giác	Chiếc	01		
	Dũa lòng mo	Chiếc	01		Chiều dài: (120 ÷ 150) mm
	Dũa vuông	Chiếc	01		
	Đục bằng	Chiếc	01		
	Đục nhọn	Chiếc	01		
26	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
27	Bàn nguội	Bộ	03	Dùng để thực hành nguội và gá lắp ê tô	Số vị trí làm việc: ≥ 18 Mỗi vị trí làm việc có 1 ê tô

### 3.6. Xưởng thực hành Máy bơm, máy nén

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 bơm piston	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm piston	- Lưu lượng: ≥ 10 m <sup>3</sup> /h - Cột áp: ≥ 10 m
2	Máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng bơm ly tâm	- Bơm trực rời - Lưu lượng: ≥ 5 m <sup>3</sup> /h - Cột áp: ≥ 10 m
3	Máy nén khí piston	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén piston	- Áp suất nén: ≥ 3at - Năng suất nén: ≥ 2 m <sup>3</sup> /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
4	Máy nén khí trực vít	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành bảo dưỡng máy nén trực vít	- Áp suất nén: $\geq 3at$ - Năng suất nén: $\geq 2 m^3/phút$
5	Thiết bị căn chỉnh đồng trục	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ đồng trục của máy bơm, độ lệch tâm, đồng tâm các chi tiết	Sử dụng tia laze, sai số $\leq 0,5mm$
6	Động cơ điện	Chiếc	02	Dùng để dẫn động máy bơm	Công suất động cơ phù hợp với bơm được sử dụng
7	Máy khoan cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khoan ống đục lỗ	Công suất $\geq 50 W$
8	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
9	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500g$
10	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50) mm$
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400) mm$

### 3.7. Xưởng thực hành Thiết bị bề mặt

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	Bộ mô hình dàn trải hệ thống van	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động các loại van	Phù hợp với chương trình đào tạo
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Van cổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van cầu</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
	<i>Van chốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van bi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van bướm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van 1 chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van điều khiển</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
2	Mô hình hệ thống bình tách pha	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Vật liệu bằng thép; Thể tích: $\geq 0,5m^3$ Áp suất $\geq 3at$ Đường kính $\geq 48 mm$
3	Hệ thống thiết bị đo, điều khiển	Bộ	01	Dùng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Áp suất: $\geq 3at$ Nhiệt độ: $\geq 16^\circ C$ Lưu lượng: $\geq 10 m^3/giờ$
4	Mô hình hệ thống bồn chứa	Bộ	01	Dùng mô tả sơ đồ công nghệ, thiết bị, vận hành	Hệ thống đồng bộ vận hành được; Thể tích: $\geq 0,5m^3$ Áp suất $\geq 3at$ Đường kính $\geq 48 mm$
5	Đường ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với bồn chứa
6	Bồn chứa	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Thể tích $\geq 0,5m^3$ , hoạt động được
7	Hệ thống thiết bị đo nhiệt độ, áp suất, mức chất lỏng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với điều kiện sử dụng của bồn chứa
8	Hệ thống van an toàn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành tháo, lắp, sửa chữa bảo dưỡng	Phù hợp với đường ống và bồn chứa
9	Bộ mô hình đầu giếng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu chức năng và cấu tạo của bộ đầu treo ống chống	Tối thiểu 3 cấp đường kính, đường kính lớn nhất 7 inche

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đầu treo ống khai thác	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ đầu treo ống khai thác	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
11	Mô hình cây thông chạc 3	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 3	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
12	Mô hình cây thông chạc 4	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của cây thông chạc 4	Phù hợp với bộ đầu treo ống chống
13	Côn khai thác	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của côn khai thác	Phù hợp với mô hình cây thông
14	Mô hình tủ điều khiển (*)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động khi điều khiển các van trên cây thông khai thác và van an toàn sâu	Được thiết kế phù hợp với các thông số của thiết bị và của các giếng khai thác dầu
15	Hệ thống thử độ kín	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra độ kín của đường ống và bình tách	Hệ thống bao gồm: Máy bơm piston (Áp suất $\geq 3at$ ); Thùng đựng dung dịch ( $\geq 0,5m^3$ )
16	Mô hình cụm phân dòng (Manifold)	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cụm phân dòng	Được thiết kế phù hợp với các thông số của 1 cụm các giếng khai thác dầu
17	Thiết bị siêu âm khuyết tật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn kiểm tra khuyết tật của đường ống và bình tách	Thiết bị cầm tay $W \geq 0,5MHz$ ; $N \geq 1,5MHz$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ( $\geq 1250 \times 2400$ ) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng $\geq 500g$
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: $\geq (400 \times 600 \times 50)$ mm

### 3.8. Xưởng thực hành Thiết bị lòng giếng

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	Phễu định hướng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của phễu định hướng	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches - Chiều dài: (6 ÷ 12) inches
2	Thiết bị định vị	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị định vị	- Đường kính: (1 ÷ 5) inches
3	Ống đục lỗ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo của ống đục lỗ	- Đường kính trong không nhỏ hơn đường kính trong của cột ống khai thác tại điểm nổi - Độ dài của ống: (100 ÷ 300) mm
4	Van cắt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van cắt	- Số lượng vít cắt: (6 ÷ 12) - Lực cắt mỗi vít cắt: (100 ÷ 500) psi/cm <sup>2</sup>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Packer	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của packer	Đường kính: (4 ÷ 10) inches
6	Van tuần hoàn cơ học	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
7	Thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của thiết bị bù trừ giãn nở nhiệt	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
8	Mandrel	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của túi chuyên dụng	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
9	Nipple	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, và nguyên lý hoạt động	Đường kính: (2 ÷ 5) inches
10	Van Gaslift	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van gaslift	Đóng mở bằng áp suất khí nén hay áp suất cột chất lỏng khai thác
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Van Gaslift khởi động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van Gaslift làm việc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
11	Van tuần hoàn gôi dòng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	Đường kính: (3 ÷ 7) inches
12	Van tuần hoàn bơm hóa phẩm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van tuần hoàn giếng sâu	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches
13	Van an toàn sâu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van	- Đường kính: (3 ÷ 7) inches

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Thiết bị tháo lắp van gaslift (Kick-over Tool)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt hay tháo van Gaslift	Phù hợp với van Gaslift
15	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo và kiểm tra các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
	Thước lá	Chiếc	06		Chiều dài (300 ÷ 1000) mm
	Thước cuộn	Chiếc	03		Chiều dài (2000 ÷ 7000) mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03		Chiều dài lá thước: $\geq 150$ mm
	Ke góc	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Kích thước: $\geq (120 \times 50)$ mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	09		- Chiều dài 2 càng: (150 ÷ 250) mm
	Com pa đo trong	Chiếc	09		- Phạm vi đo: (0 ÷ 200) mm
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	Bộ	03		Phạm vi đo: (0,25 ÷ 6) mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	03		Phạm vi đo: $\leq 300$ mm
Dưỡng kiểm tra góc	Chiếc	03		Các góc kiểm tra: 30 <sup>0</sup> ; 45 <sup>0</sup> ; 90 <sup>0</sup> ; 120 <sup>0</sup> ; 135 <sup>0</sup>	
16	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để hướng dẫn thực hành sửa chữa, tháo lắp các chi tiết cơ khí	
	Đe nguội	Chiếc	03		Trọng lượng: (50 ÷ 75) kg
	Búa tạ	Chiếc	03		Trọng lượng: (2 ÷ 7) kg
	Búa nguội	Chiếc	18		Trọng lượng: (0,3 ÷ 1,5) 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
	<i>Cưa tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		<i>Chiều dài: (300 ÷ 350) mm</i>
	<i>Bàn chải sắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Cỡ sợi: ≤ 2 mm</i>
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		<i>Chiều dài: (200 ÷ 400) mm</i>
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		<i>Răng kép</i>
	<i>Dũa lòng mo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Dũa vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
	<i>Đục bằng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		<i>Chiều dài: (120 ÷ 150) mm</i>
	<i>Đục nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>18</i>		
17	Súng bơm mỡ	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành bơm mỡ	- Dải áp suất khí nén sử dụng: (60 ÷ 150) psi - Dung tích bình chứa: ≤ 1000 ml
18	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết trong quá trình thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
19	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Đầy đủ các dụng cụ tháo lắp tới kích thước đến 100mm
20	Búa cao su	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Cán gỗ hoặc kim loại, Khối lượng ≥ 500g
21	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn tháo lắp các chi tiết cơ khí	Khay kim loại, kích thước: ≥ (400 x 600 x 50) mm

(Xem tiếp Công báo số 255 + 256)

---

---

**VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN**

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội  
Điện thoại liên hệ:  
- Nội dung: 080.44417; Fax: 080.44517  
- Phát hành: 080.48543  
Email: [congbao@chinhphu.vn](mailto:congbao@chinhphu.vn)  
Website: <http://congbao.chinhphu.vn>  
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng