VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 1589 + 1590)

Phụ lục 30b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT TÀI NGUYÊN NƯỚC

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật tài nguyên nước

Mã ngành, nghề: 6510422

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Tủ lạnh lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trữ mẫu và hóa chất	- Dung tích: ≤ 180 lít - Dải nhiệt độ cài đặt: (10 ÷ 150)^{o}C - Công suất tiêu thụ: ≤ 120W
4	Máy đo đa chỉ tiêu hiện trường	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, DO, ISE, độ đục	- Độ pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, DO, ISE, độ đục - Công suất tiêu thụ: (2 ÷ 5)W
5	Máy toàn đạc	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo độ dài, đo đường kính	- Độ phóng đại ≥ 24x - Độ chính xác đo góc, cạnh: mβ ≤ ± 5", ms ≤ 5mm + 5ppm*D
6	Máy đo độ sâu hồi âm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo sâu nhiều loại địa hình	- Cự ly phản xạ tín hiệu: (0,15 ÷ 200)m; - Độ phân giải: 0,01 mét
7	Máy lưu tốc kế	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo tốc độ dòng chảy của sông, suối,…	- Phạm vi đo: (0,06 ÷ 5,00)m/s - Sai số: ≤ 1,5%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy ADCP	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu tốc, lưu lượng dòng chảy của sông, suối,…	- Độ chính xác vận tốc: ± 0,25% vận tốc của (nước + thuyền) ± 0,25cm/s - Độ phân giải: 0,1cm/s - Dải đo vận tốc: ± 20 m/s
9	Thiết bị đo lưu lượng nước dạng phao	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cách sử dụng phao để đo tốc độ dòng chảy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định lưu lượng nước	- Tín hiệu xuất: Analog (4 ÷ 20)mA - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược - Công suất: (2 ÷ 5)W
11	Máy định vị (GPS cầm tay)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định tọa độ của điểm điều tra	- Độ chính xác vị trí: (1 ÷ 5)m - Độ chính xác: ≤ 0,05 m/giây
12	Thước đo sâu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ sâu sông	- Vật liệu: Sợi thủy tinh - Được bảo vệ bởi lớp bọc PVC với độ dài 100m - Rộng 6mm, dày 2mm, lực căng 20N, độ chia vạch nhỏ nhất 50mm
13	Thiết bị đo ghi thủy triều và mực nước	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ghi thủy triều và mực nước	- Độ sâu triển khai 300 m/3000 m/6000 m - Độ phân giải: 0,0001% FSO - Độ chính xác: ±0,02% FSO

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
15	Tủ lưu trữ hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Kích thước ≥ (2000 x 1800 x 420)mm
16	Túi lưu trữ hồ sơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
18	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu nước	Thể tích: (1 ÷ 2,5) lít
19	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: (2 ÷ 5)^{o}C - Thể tích: (10 ÷ 20) lít

3.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	- Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; - Tổ chức giảng dạy lý thuyết	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ của mẫu thí nghiệm	Khoảng đo từ 0 đến 100°C
4	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo thời gian trong quá trình thực hiện thí nghiệm	Thời gian công suất 19 giờ, 59 phút, và 59,99 giây với độ chính xác: ± 5 giây/ngày
5	Máy đo đa chỉ tiêu hiện trường	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành do các chỉ tiêu pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, DO, ISE, độ đục	- Độ pH, nhiệt độ, độ dẫn điện, DO, ISE, độ đục - Công suất tiêu thụ: (2 ÷ 5)W
6	Máy định vị (GPS cầm tay)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định tọa độ của điểm điều tra	- Độ chính xác vị trí: (1 ÷ 5)m - Độ chính xác: ≤ 0,05 m/giây
7	Máy ảnh	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chụp, lưu giữ thông tin của địa điểm khảo sát	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Bộ thiết bị khoan đào (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật khoan đào giếng nước dưới đất	Theo thực tế tại doanh nghiệp
9	Thiết bị tự động điều chỉnh mực nước	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Phao nổi, ống cứng dẫn nước, giá đỡ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ thiết bị đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thí nghiệm đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Vòng chắn bằng thép	Chiếc	01		
	Thùng đo định chuẩn	Bộ	01		
	Dụng cụ đào hố	Bộ	01		
	Thanh gạt phẳng	Chiếc	01		
	Thước đo	Chiếc	01		
	Thùng chứa nước dự trữ	Chiếc	01		
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
12	Dụng cụ lấy mẫu nước ngầm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lấy mẫu nước dưới đất	- Cáp điều chỉnh - Tay cầm - Bình đựng nước bằng fluoropolymer - Van - 2 nắp bình chứa nước
13	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: $(2 \div 5)^{o}C$ - Thể tích: (10 ÷ 20) lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
16	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành

3.7. Phòng phân tích chất lượng tài nguyên nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy khuấy từ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn pha trộn và điều chế hóa chất	- Công suất khuấy tối đa 1 lít - Tốc độ khuấy nhỏ nhất 100 vòng/phút - Tốc độ khuấy ≤ 1000 vòng/phút - Chất liệu vỏ nhựa ABS

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Cân phân tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân hóa chất	- Khả năng cân ≤ 210g - Sai số ± 0,0001g
5	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành cách sử dụng để cân mẫu vật, hóa chất	- Khả năng cân: ≥ 320g - Sai số: ±0,01g
6	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ của mẫu thí nghiệm	Khoảng đo từ 0 đến 100°C
7	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: 0 - 14 - Độ chính xác: ±0,1pH
8	Máy cất nước 2 lần	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng máy để tạo ra nước tinh khiết	Năng suất ≥ 4 lít trên giờ
9	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo thời gian trong quá trình thực hiện thí nghiệm	Thời gian công suất 19 giờ, 59 phút, và 59,99 giây với độ chính xác: ± 5 giây/ngày
10	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
11	Bộ thiết bị phân tích chất rắn lơ lửng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích tổng chất rắn lơ lửng của mẫu nước	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị lọc chân không	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Chén nung	Chiếc	03		
	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	01		
	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	01		
12	Tủ BOD (Biological Oxygen Demand)	Chiếc	01	Dùng để tạo môi trường nhiệt độ phù hợp cho mẫu phân tích	- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý - Thang nhiệt độ: (-10 ÷ 45)^oC - Độ đồng nhất: ± 0,5^oC
13	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
14	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: 0±20mgO_2/L
15	Máy phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phá mẫu COD	- Số mẫu: ≥ 6 - Cài đặt nhiệt độ: 70ºC/100ºC/120ºC/150ºC - Độ ổn định nhiệt: ±0,5% - Bộ hẹn giờ: 30; 60; 120 phút và liên tục
16	Máy phá mẫu đạm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phá mẫu đạm	- Dải nhiệt độ: (20 ÷ 450)^oC - Độ ổn định nhiệt độ: +/- 0,5^oC tại 100^oC, +/- 2^oC tại 400^oC - Thời gian cài đặt: (0 ÷ 600) phút - Vị trí phá mẫu: 6 chỗ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để xác định thành phần, tính chất hay trạng thái của mẫu	Có khả năng phân tích 67 nguyên tố kim loại và á kim
18	Máy phân tích TOC (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Đo hàm lượng cacbon hữu cơ	Phạm vi đo: (0,05 ÷ 2000) ppbC (µgC/L)
19	Tủ đựng hóa chất có hệ thống hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sắp xếp, đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc trong pha chế hóa chất có độc để đảm bảo an toàn trong phòng thí nghiệm, bảo vệ người sử dụng, mẫu thao tác và môi trường	- Tốc độ gió qua cửa hút: (0,4 ÷ 0,9) m/s - Độ ồn: ≤ 70dB
21	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và thực hành sấy mẫu vật, dụng cụ và hóa chất chuyên dụng	- Dung tích: ≤ 108 lít - Dải nhiệt độ: (20 ÷ 300)^{o}C - Tải trọng chứa: ≤ 175kg
22	Tủ lạnh âm sâu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trữ mẫu và hóa chất	- Dung tích: ≤ 120 lít; - Dải nhiệt độ cài đặt: (- 90 ^{o}C ÷ +150)^{o}C - Điều chỉnh được nhiệt độ
23	Tủ lạnh lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành trữ mẫu và hóa chất	- Dung tích: ≤ 180 lít - Dải nhiệt độ cài đặt: (10 ÷ 150)^{o}C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy cất nước 1 lần	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng máy để tạo ra nước tinh khiết	Năng suất ≥ 4 lít/giờ
25	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn pha trộn và điều chế hóa chất	- Thể tích khuấy: ≤ 15 lít (H20) - Tốc độ khuấy: 100 ÷ 1500 vòng/phút - Thang đo nhiệt độ: (20 ÷ 370)^{o}C
26	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất cho thí nghiệm	- Dung tích: ≤ 108 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
27	Tủ ấm lắc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất cho thí nghiệm	- Kiểu lắc tròn - Biên độ lắc: 30mm - Dải nhiệt độ cài đặt: (5 ÷ 80)^{o}C - Độ ổn định nhiệt độ: ± 0,1^{o}C - Tốc độ lắc: (10 ÷ 500) vòng/phút
28	Hệ thống quan trắc môi trường nước tự động (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quan trắc môi trường nước tự động	Theo thiết kế thực tế tại doanh nghiệp
29	Thiết bị phân tích vi sinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích vi sinh trong nước	- Giới hạn phát hiện: E.coli: 1 vi khuẩn trong 100ml Coliforms tổng số: 1 vi khuẩn trong 100ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Thời gian phân tích: Từ 3 đến 12 giờ, phụ thuộc vào nồng độ
30	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
31	Tủ lưu trữ hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Kích thước ≥ (2000 x 1800 x 420)mm
32	Túi lưu trữ hồ sơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Bộ ống nghiệm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học trong quá trình phân tích	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	12		
	Loại 10ml	Chiếc	12		
	Loại 15ml	Chiếc	12		
	Loại 20ml	Chiếc	12		
	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	01		
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	12		
	Nút cao su	Chiếc	12		
34	Bộ phễu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Đũa thủy tinh	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành pha môi trường trong phòng thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
36	Bình tia	Chiếc	03	Dùng thực hành rửa dụng cụ trong quá trình thực hành/thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Lọ	Chiếc	24	Dùng để thực hành đựng hóa chất	- Dung tích: Từ 50ml ÷ 1000ml, có nút đậy - Vật liệu: Thủy tinh màu
38	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản dụng cụ thí nghiệm, vật tư thí nghiệm	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
40	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sắp xếp, đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu nước	Thể tích: (1 ÷ 2,5) lít
42	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: (2 ÷ 5)^{o}C - Thể tích: (10 ÷ 20) lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Ống đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng hóa chất, mẫu vật	Làm từ vật liệu trong suốt, chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
44	Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Làm từ vật liệu thủy tinh chịu được nhiệt độ cao, hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 3ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		
45	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật với một lượng nhỏ, chính xác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10µl	Chiếc	01		
	Loại 100µl	Chiếc	01		
	Loại 1000µl	Chiếc	01		
46	Bình đựng hóa chất	Bộ	01	Sử dụng trong việc chứa dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Làm từ vật liệu trong suốt. Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Buret	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Làm từ vật liệu không bị ăn mòn bởi hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01		
	Chân giá dỡ	Chiếc	01		
	Kẹp buret	Chiếc	01		
	Giá để buret	Chiếc	01		
48	Bình định mức	Bộ	03	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
49	Bình tam giác có vạch chia	Bộ	06	Sử dụng thực hành chứa các hóa chất, chuẩn độ…. trong quá trình thực hành các nội dung tại phòng thí nghiệm vi sinh vật…	Làm từ vật liệu trong suốt và chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
50	Đèn cồn	Chiếc	06	Dùng thực hành khử trùng dụng cụ và tạo môi trường vô trùng trong khoảng không gian hẹp khi thao tác nuôi cấy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
51	Khay	Chiếc	18	Làm từ vật liệu trong suốt	Chịu được nhiệt độ cao
52	Dụng cụ vệ sinh máy móc, thiết bị	Bộ	06	Dùng để giảng dạy thực hành vệ sinh, bảo trì các thiết bị, máy móc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chổi mềm	Chiếc	01		
	Bình xịt dung môi	Chiếc	01		
53	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
54	Bộ chưng cất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất, tách chiết hóa chất	Thể tích chưng cất ≤ 200ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chưng cất	Chiếc	01		
	Ống ngưng tụ	Chiếc	01		
	Đèn cồn	Chiếc	01		
	Cốc lưới amiăng	Chiếc	01		
	Nút cao su	Chiếc	01		
	Ống nhỏ giọt	Chiếc	01		
55	Bộ cốc đốt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đựng, đong hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
56	Bộ ống hút	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Nhựa trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
57	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hút ẩm hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh, chất hút ẩm có khả năng đổi màu để nhận biết no nước - Đường kính: (150 ÷ 300)mm
58	Lưới amiăng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox và sứ nén; - Kích thước: (150 x 150)mm
59	Kiềng 3 chân	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox - Kích thước: Chiều cao 150mm
60	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	09	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 300ml - Có nút đậy, nút mài thuỷ tinh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dung tích: (250 ÷ 300)ml hoặc (100 ÷ 125)mm
61	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	09	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, có nắp kín - Đường kính: (16 ÷ 25)mm - Thể tích: ≥ 10ml
62	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọ	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt - Đường kính: Từ (80 ÷ 100)mm

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

Phụ lục 31a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT CÁC CHẤT VÔ CƠ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Sản xuất các chất vô cơ

Mã ngành, nghề: 5510509

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

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 thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở
3.2. Phòng thực hành máy vi tính
3.3. Phòng học ngoại ngữ
3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa
3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học
3.6. Phòng thực hành sản xuất

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ 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 Sản xuất các chất vô cơ 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.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng thực hành máy vi tính;

(3) Phòng học ngoại ngữ;

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa;

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học;

(6) Phòng thực hành sản xuất.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết vẽ kỹ thuật, thực hiện an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, nâng cao hiệu quả công việc và các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

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

2.3. Phòng học 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.

2.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

Là phòng được trang bị các thiết bị dùng để hỗ trợ dạy và học thực hành về điện, tự động hóa phục vụ cho sản xuất các chất vô cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các môn học, mô đun cơ sở hóa học của nghề sản xuất các chất vô cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành sản xuất

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các chất vô cơ (oxit kim loại, các loại axit, kiềm, sôđa, muối). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

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

3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
5	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200 x 450 x 12000)mm
6	Mô hình các khối vật thể	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm các mẫu vẽ kỹ thuật	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối trụ	Chiếc	01		
	Lăng trụ	Chiếc	01		
	Nón	Chiếc	01		
	Chóp cụt	Chiếc	01		
	Ống thẳng	Chiếc	01		
	Ống chữ T	Chiếc	01		
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trong thực hành vẽ các chi tiết	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về kích thước mối ghép
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại chốt	Chiếc	01		
	Loại hàn	Chiếc	01		
	Loại then bán nguyệt	Chiếc	01		
	Loại then bằng	Chiếc	01		
	Loại then hoa	Chiếc	01		
	Loại then vát	Chiếc	01		
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Compa	Chiếc	01		
	Dưỡng cong	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	E ke 120 độ	Chiếc	01		
	E ke 90 độ	Chiếc	01		
9	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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		
10	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 Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
11	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sơ cứu thương	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
12	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam 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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bọt	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
14	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
9	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
10	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy phát điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \leq 1kW$ - Điện áp U_{ra}= 110V - Cắt bổ 1/4
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành thay đổi chiều của dòng điện cảm ứng	Công suất $S \leq 1kVA$
5	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \geq 1kW$ - Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \leq 1,5kW$ - Điện áp U_{ra}= 220V - Cắt bổ 1/4
7	Động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	- Công suất $P_{đm} \leq 1kW$ - Cắt bổ: 1/4
8	Bộ mạch điện xoay chiều 1 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 pha	Chiếc	01		- Dòng điện $I_{đm} \geq 10A$ - Công suất $S \geq 500VA$
	Vonmet AC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Ampemet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 10)A
	Đồng hồ cosϕ	Chiếc	01		Nguồn cấp: (100 ÷ 220) V
	Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01		Công suất $P_{đm} \leq 500W$
	Oát mét (W)	Chiếc	01		- Dải đo: (0 ÷ 3000)W - Điện áp: 220V
9	Bộ mạch điện một chiều	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn 1 chiều có điều chỉnh	Bộ	01		- Điện áp U_v = 220VAC - Dòng điện $I_{đm} \geq 5A$ - Điện áp U_{ra} = (0 ÷ 24) VDC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vonmet DC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 50)V
	Ampemet DC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 5)A
	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	01		Khoảng đo: ≤ 50Ω
	Mô đun tải	Bộ	01		- Điện áp $U_{đm}$ = (6 ÷ 24)VDC - Công suất $P_{đm}$ ≤ 100W
10	Bộ mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 3 pha	Bộ	01		- Dòng điện $I_{đm}$ ≥ 10A - Công suất S ≥ 500VA
	Vonmet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 50)0V
	Ampemet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 10)A
	Đồng hồ cosф	Chiếc	01		Nguồn cấp: (110 ÷ 220)V
	Tải bóng đèn sợi đốt 100W	Chiếc	03		- Điện áp U = 220V - Công suất $P_{đm}$ = 100W
	Oát mét (W)	Chiếc	03		- Dải đo: (0 ÷ 3000)W - Điện áp: 220V
11	Bộ khởi động động cơ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành mở máy và điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha và lấy đặc tính	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn 3 pha có điều chỉnh	Chiếc	01		- Điện áp U_v= (220 ÷ 380)V - Điện áp U_{ra} = (0 ÷ 380)V - Công suất P = (3 ÷ 5)kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Contactor	Chiếc	03		- Điện áp U = 220V - Dòng điện I = (20 ÷ 30)A
	Nút ấn	Chiếc	03		Dòng điện I = (5 ÷ 10)A
	Rơ le nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện I = (5 ÷ 30)A
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		- Điện áp U = 220V - Giải thời gian: (0 ÷ 60)s
	Vôn mét AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Ampemet	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 50)A
	Động cơ 3 pha	Chiếc	01		- Công suất P = (1,5 ÷ 5,0)kW - Điện áp U= 220/380 - Dây quấn kiểu tam giác
12	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều khiển từ xa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hệ thống giám sát, điều khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn sản xuất	- Hệ thống đo lường, cảm biến - Bộ điều khiển PLC hoặc SCADA hoặc DCS
13	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	- Ngõ vào/ra số: ≥ 10 - Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O - Điện áp U_v = 220V
14	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình, điều khiển các bài toán trong công nghiệp sản xuất	Các bộ vi xử lý 80C51

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Van tuyến tính điều khiển bằng điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành điều khiển tín hiệu bằng điện	- Nguồn cấp: (110 ÷ 220)VAC - Tín hiệu điều khiển: (4 ÷ 20)mA
16	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo pH	- Nguồn cấp: 5VDC - Khoảng đo pH: 0 ÷ 14
17	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	- Nguồn cấp: 5VDC - Dải nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 80)°C
18	Cảm biến đo mức	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	- Phạm vi đo: (0 ÷ 10m) - Tín hiệu điều khiển: (4 ÷ 20)mA - Tiêu chuẩn: IP67
19	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	- Số kênh: 02 kênh - Dải tần 200MHz - Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K mầu - Phân giải 8 bit
20	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600V - Do dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vit	Bộ	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
22	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200 x 450 x 12000)mm
23	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm

3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: (5 ÷ 99)^{o}C - Công suất: ≥ 1kW
4	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt	Công suất: ≥ 500W
5	Bơm hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	- Độ chân không: 25mmHg - Áp lực nén: ≥ 4bar - Công suất: ≥ 90W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	- Trọng lượng cân: ≤ 600g - Độ chính xác: ± 0,01g
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	- Trọng lượng cân: ≤ 300g - Độ chính xác: ± 0,0001g
8	Điện cực chì	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
9	Điện cực đồng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
10	Điện cực kẽm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
11	Điện cực niken	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
12	Điện cực thiếc	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
13	Điện cực titan	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
14	Điện cực platin	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (100 x 20)mm
15	Đồng hồ điện tử vạn năng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành để đo dòng điện, điện thế khi điện phân	- Đo được điện thế: ≥ 15V - Đo được dòng điện: ≥ 5A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung nguyên liệu	- Nhiệt độ: ≥ 800°C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 7kW
17	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/h - Công suất: ≥ 3kW
18	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300°C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500W
19	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10W
20	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5.000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60W
21	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn mẫu	- Tốc độ: ≥ 2000 vòng/phút - Công suất: ≥ 15W
22	Nguồn điện một chiều	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp nguồn điện một chiều	- Điện thế: ≥ 24V - Dòng điện cung cấp: ≥ 10A
23	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01
24	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: ≥ (1 x 1 x 1)m - Công suất quạt hút: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120W
26	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ ≤ 300°C - Công suất: ≥ 600W
27	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
28	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
29	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
30	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
31	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lít
33	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
34	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Dài: ≥ 250mm
35	Giá treo micropipet	Chiếc	01	Dùng để treo micropipet	Vật liệu nhựa, 6 vị trí

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Giá đỡ ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
37	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để đỡ kẹp buret	Chân đế bằng vật liệu kim loại, kẹp bằng vật liệu nhựa
38	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí ≥ 6
39	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gắp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 300mm
40	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng, bảo quản hóa chất	- Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm - Vật liệu chống ăn mòn
41	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20ml
42	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: ≥ (450 x 550 x 50)mm - Có thoát nước
43	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		
44	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
45	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
46	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
47	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 15ml	Chiếc	01		
	Loại 20ml	Chiếc	01		
48	Ống đong	Bộ	0 5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 20ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
50	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
51	Phễu lọc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 40ml	Chiếc	01		
	Loại 60ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
52	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10cm	Chiếc	01		
	Loại 15cm	Chiếc	01		
	Loại 20cm	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10)µl	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100)µl	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1000)µl	Chiếc	01		

3.6. Phòng thực hành sản xuất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	- Chiều rộng băng tải: ≥ 400mm - Công suất ≥ 5kW
4	Băng tải xích (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	- Bước xích: ≥ 6mm - Chiều rộng băng tải: ≥ 400mm - Công suất: ≥ 1,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: (5 ÷ 99)^{o}C - Công suất: ≥ 1kW
6	Bình chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	Thể tích: ≥ 0,05m^3
7	Bộ trộn khí (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn khí	Lưu lượng: ≥ 3500 m^3/giờ
8	Bơm axit	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm axit	- Năng suất: ≥ 2 m^3/giờ - Công suất: ≥ 1kW
9	Bơm bùn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm bùn	- Lưu lượng: ≥ 10 m^3/giờ - Độ cao đẩy: ≥ 10m - Công suất: ≥ 1,5kW
10	Bơm hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	- Độ chân không: 25mmHg - Áp lực nén: ≥ 4bar - Công suất: ≥ 90W
11	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Công suất: ≥ 200W - Độ cao đẩy: ≥ 10m
12	Bơm nén photpho	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nén photpho	- Áp suất làm việc: ≥ 0,2 MPa - Công suất: ≥ 1kW
13	Bơm nhúng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm lưu huỳnh lỏng	- Công suất: ≥ 500W - Tốc độ: ≥ 1000 vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Bồn ngưng hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ngưng hơi	Thể tích: ≥ 0,5m^3
15	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nguyên liệu	Thể tích: ≥ 1m^3
16	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng chất	- Trọng lượng cân thông dụng: ≤ 100kg - Công suất: ≤ 1kW
17	Cân đóng bao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân định lượng và đóng bao sản phẩm	- Trọng lượng cân: ≥ 10kg - Công suất: ≥ 1,5kW
18	Cầu trục (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu, sản phẩm	- Tải trọng: ≥ 1 tấn - Công suất: ≥ 1kW
19	Dàn làm lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm lạnh	Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 20m^2
20	Gầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu	Kích thước: ≥ (0,25 x 0,25) m
21	Hệ thống làm lạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Nhiệt độ làm lạnh: ≤ -18^oC - Công suất: ≥ 10kW
22	Lò đốt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt photpho	- Lò lót gạch chịu lửa dày: ≥ 5cm - Kích thước: ≥ (1 x 1 x 1)m - Nhiệt độ trong lò ≥ 500^oC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Lò đốt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt cháy lưu huỳnh	- Dạng trụ, nằm ngang - Năng suất: ≥ 5000 kg/giờ - Lưu lượng: ≥ 2800 m^3/giờ
24	Lò đốt khí Cl_2 (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt khí clo	- Thể tích buồng đốt: ≥ 0,5 m^3 - Nhiệt độ khí nóng: (200 ÷ 220)^oC - Quạt hút gió công suất: ≥ 25kW
25	Lò đốt than (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy quặng	- Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m^3 - Công suất quạt hút: ≤ 55kW
26	Lò khí hóa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển nhiên liệu từ dạng rắn sang dạng khí	Lưu lượng khí: ≥ 800m^3/giờ
27	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung nguyên liệu	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 800^oC - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 7kW
28	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ và lưu lượng khí	- Độ chính xác: (0,2 ÷ 30)m/s - Dải đo: (0 ÷ 2)hPa
29	Máy khuấy cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn	- Công suất: ≥ 500W - Tốc độ: ≥ 50 vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Máy lọc ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 vòng/phút - Công suất: ≥ 1,5kW
31	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nén khí	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Áp lực: ≥ 6kg/cm^2 - Dung tích bình chứa: ≥ 6 lít - Công suất: ≥ 200W
32	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền, giảm kích thước	- Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5 kW
33	Máy nghiền má	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền	- Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5 kW
34	Máy nghiền trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền	- Năng suất: ≥ 5 kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5 kW
35	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sàng, phân tách các loại cỡ hạt khác nhau	- 2 lớp - Đường kính lỗ sàng: ≤ 5mm - Công suất: ≥ 0,2 kW
36	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút - Công suất: ≥ 5 kW
37	Nồi hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp nhiệt	- Năng suất sinh hơi: ≥ 20 kg/giờ - Công suất: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Nồi nén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nén khí	- Chiều cao: ≥ 0,5m - Đường kính: ≥ 0,5m - Áp suất làm việc: ≥ 0,2MPa - Nhiệt độ làm việc: (60 ÷ 70)^{o}C
39	Ống phóng không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phóng không khí sau khi tách axit	- Cao: ≥ 10m - Đường kính: ≥ 110mm
40	Palang điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu	- Năng suất: ≥ 3kW - Tải trọng: ≥ 300kg
41	Quạt cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí	- Công suất: ≥ 3kW - Tốc độ quay: ≥ 1400 vòng/phút - Áp suất: ≥ 1700Pa
42	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí	- Lưu lượng: ≥ 800 m^3/giờ - Tốc độ: ≥ 1400 vòng/phút - Công suất: ≥ 1,1kW
43	Tháp hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	- Năng suất: ≥ 6000 kg/giờ - Thể tích: ≥ 15m^3
44	Tháp làm lạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Đường kính: ≥ 0,7m - Chiều cao: ≥ 5m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
45	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa khí	- Lưu lượng: ≥ 280 m^3/giờ - Công suất: ≥ 100W - Cao: ≥ 2m
46	Tháp sấy (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy, tách ẩm	- Đường kính: ≥ 0,5m - Chiều cao: ≥ 3m - Có thể dùng đặt đệm hoặc đĩa lỗ trong tháp
47	Tháp sấy khí khô (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khô khí	Công suất: ≥ 3kW
48	Thiết bị chuyển hóa CH_4 (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng chuyển hóa CH_4	- Lưu lượng khí: ≥ 800 m^3/giờ - Công suất: ≥ 5kW
49	Thiết bị bốc hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bốc hơi dung dịch	Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100m^2
50	Thiết bị chuyển hóa CO (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng chuyển hóa CO	- Dung tích bình: ≥ 50 lít - Áp suất làm việc: ≥ 8 kg/cm^2 - Công suất: ≥ 50kW
51	Thiết bị cô đặc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cô đặc dung dịch	- Thể tích thiết bị: ≥ 50 m^3 - Công suất: ≥ 10kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01
53	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân tích thành phần khí	Dải đo: (0 ÷20.000)ppm
54	Thiết bị đóng chai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng chai sản phẩm	- Thể tích đóng: (250 ÷ 2000)ml - Sai số: ± 0,5ml - Công suất: ≥ 1kW
55	Thiết bị đóng lọ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng lọ sản phẩm	- Năng suất: ≥ 25 lọ/phút - Áp suất nguồn không khí: (0,6 ÷ 0,8) mPa - Công suất: ≥ 0,5kW
56	Thiết bị gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt	Loại ống chùm, công suất: ≥ 3kW
57	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	- Vỏ thép, trong lót lớp gạch chịu axit - Lưu lượng tưới: ≥ 100m^3/giờ
58	Thiết bị hóa hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hóa hơi dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 2800m^3/giờ - Công suất: ≥ 5kW
59	Thiết bị hóa lỏng (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hóa lỏng	- Thể tích buồng đốt: ≥ 10 m^3 - Nhiệt độ hơi quá nhiệt: (145 ÷ 160)^oC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Thiết bị hoá lỏng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình hoá lỏng nguyên liệu photpho	- Thể tích: ≥ $1m^3$ - Có thiết bị gia nhiệt để duy trì nhiệt nước trong bể (60 ÷ 70)^oC - Công suất: ≥ 5kW
61	Thiết bị hoà tan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn, hòa tan	- Thể tích: ≥ 0,1 m^3 - Công suất: ≥ 100W - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút
62	Thiết bị hoà tan NaCl	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hoà tan NaCl tạo được nước muối bão hoà	- Cao: ≥ 2 m - Đường kính: ≥ 110mm - Chiều cao cột muối ≥ 1m
63	Thiết bị khử mùi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khử mùi axit	- Năng suất: ≥ 6.000kg/giờ - Thể tích: ≥ $10m^3$
64	Thiết bị khuấy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: ≥ $0,1m^3$ - Công suất: ≥ 100W - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút
65	Thiết bị làm lạnh ngưng tụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm lạnh, ngưng tụ	- Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ $100m^2$
66	Thiết bị lắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắng các chất không tan	- Đường kính ống trung tâm: ≥ 0,1m - Đường kính ngoài thiết bị lắng: ≥ 1m - Chiều cao thiết bị: ≥ 1,5 m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Thiết bị lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Dung tích phễu: ≥ 300ml - Công suất bơm: ≥ 50W
68	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi	- Công suất xử lý: ≥ 4.000m^3/giờ - Công suất tiêu thụ: ≥ 900W
69	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mgHg - Áp lực nén: ≥ 4bar - Công suất: ≥ 90W
70	Thiết bị lọc đệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Chiều cao đệm: ≥ 1,5m - Kích thước hạt than: ≥ 0,6mm - Đường kính thiết bị: ≥ 0,5m - Chiều cao thiết bị: ≥ 1,7m
71	Thiết bị lọc gió nóng (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc gió nóng	- Lưu lượng gió: ≥ 280m^3/giờ - Công suất: ≥ 500W
72	Thiết bị lọc tách giọt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc, phân tách rắn - lỏng	- Công suất: ≥ 3kW - Lưu lượng: ≥ 1m^3/giờ
73	Thiết bị lọc túi vải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 85% - Năng suất: ≥ 300m^3/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
74	Thiết bị ổn áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định điện áp	- Dung tích: ≥ 10 lít - Vật liệu bền trong khí Cl_2
75	Thiết bị oxi hóa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành oxi hóa hợp chất	- Công suất: ≥ 5kW - Năng suất: ≥ 5.000kg/giờ
76	Thiết bị phân ly (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân ly khí - lỏng	Lưu lượng khí: (100 ÷ 200)m^3/giờ
77	Thiết bị phản ứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng	- Dung tích: ≥ 5 lít - Vật liệu chống ăn mòn - Tốc độ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 0,5kW
78	Thiết bị tái sinh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tái sinh nguyên vật liệu	Lưu lượng khí: (100 ÷ 200)m^3/giờ
79	Thiết bị trao đổi nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Dạng ống chùm có bảo ôn - Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 20m^2
80	Thiết bị xử lý khí thải (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý khí thải	- Năng suất: ≥ 6000kg/giờ - Thể tích: ≥ 15m^3
81	Thùng cao vị	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định lưu hượng và áp suất của hỗn hợp	Thể tích: ≥ 0,05m^3

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
82	Thùng chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	- Thể tích: ≥ 0,05m^3 - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng
83	Thùng chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nguyên liệu photpho hoá lỏng, lọc cặn trong photpho	- Thể tích: ≥ 1m^3 - Có rổ lọc đường kính mắt lưới: ≤ 0,3mm - Có đường hơi gia nhiệt - Chiều cao ống thông hơi cao: ≥ 4m - Công suất ≥ 3kW
84	Thùng trộn sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn, đồng nhất sản phẩm	- Thể tích: ≥ 0,05m^3 - Có gắn rổ lọc để lọc cặn - Tốc độ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Năng suất: ≥ 500W
85	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ ≤ 300^oC - Công suất: ≥ 600W
86	Tuabin hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng	Công suất: ≥ 2MW
87	Xyclon	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Đường kính: ≥ 0,5m - Chiều cao: ≥ 1,5m
88	Xyclon đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 90% - Năng suất: ≥ 40 m^3/giờ - Công suất quạt: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
89	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 90% - Năng suất: ≥ 40 m^3/giờ - Công suất quạt: ≥ 1kW
90	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700W
91	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700W
92	Máy phun, xịt rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Áp lực: ≥ 100bar - Công suất: ≥ 1000W
93	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ dòng khí: ≥ 100 m^3/phút - Công suất: ≥ 700W
94	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
95	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
96	Xẻng	Chiếc	01	Dùng để xúc oxit kim loại ra khỏi lò	- Dài: ≥ 100cm - Chất liệu lưỡi xẻng: Sắt
97	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gắp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 30cm
98	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20ml
99	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để chở nguyên vật liệu	- 4 bánh - Số tầng: 1 tầng - Kích thước: ≥ (730 x 430 x 830)mm
100	Xô nhựa	Chiếc	01	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nặp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít

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

Phụ lục 31b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ SẢN XUẤT CÁC CHẤT VÔ CƠ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Sản xuất các chất vô cơ

Mã ngành, nghề: 6510509

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

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. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
3.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở
3.2. Phòng thực hành máy vi tính
3.3. Phòng học ngoại ngữ
3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa
3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học
3.6. Phòng thực hành sản xuất
3.7. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ trình độ cao đẳng

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

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

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

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

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ 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 phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ 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 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.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Sản xuất các chất vô cơ trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng học kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng thực hành máy vi tính;

(3) Phòng học ngoại ngữ;

(4) Phòng thực hành điện - tự động hóa;

(5) Phòng thực hành cơ sở hóa học;

(6) Phòng thực hành sản xuất;

(7) Phòng thực hành kiểm tra chất lượng.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học kỹ thuật cơ sở

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học lý thuyết vẽ kỹ thuật, thực hiện an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, nâng cao hiệu quả công việc và các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành máy vi tính

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 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 sinh viên.

2.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

Là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học thực hành về điện, tự động hóa phục vụ cho sản xuất các chất vô cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các môn học, mô đun cơ sở hóa học của nghề sản xuất các chất vô cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành sản xuất

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về các quá trình và thiết bị, vận hành các thiết bị trong dây chuyền sản xuất các chất vô cơ (oxit kim loại, các loại axit, kiềm, sôđa, muối). Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học thực hành các mô đun về kiểm tra chất lượng của nguyên liệu và sản phẩm trong dây chuyền sản xuất các chất vô cơ (oxit kim loại, các loại axit, kiềm, sô đa, muối). 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 kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
5	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200 x 450 x 12000)mm
6	Mô hình các khối vật thể	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm các mẫu vẽ kỹ thuật	Cắt bổ 1/4, thể hiện rõ các bề mặt và giao tuyến giữa các mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối trụ	Chiếc	01		
	Lăng trụ	Chiếc	01		
	Nón	Chiếc	01		
	Chóp cụt	Chiếc	01		
	Ống thẳng	Chiếc	01		
	Ống chữ T	Chiếc	01		
7	Mối ghép cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trong thực hành vẽ các chi tiết	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về kích thước mối ghép
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại chốt	Chiếc	01		
	Loại hàn	Chiếc	01		
	Loại then bán nguyệt	Chiếc	01		
	Loại then bằng	Chiếc	01		
	Loại then hoa	Chiếc	01		
	Loại then vát	Chiếc	01		
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ các bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Compa	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng cong	Chiếc	01		
	Thước chữ T	Chiếc	01		
	Thước thẳng	Chiếc	01		
	E ke 120 độ	Chiếc	01		
	E ke 90 độ	Chiếc	01		
9	Bảo hộ lao động sản xuất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
10	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 Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áo blouse	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
11	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sơ cứu thương	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	Chiếc	01		
	Dụng cụ sơ cứu	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ an toàn điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng bảo hộ lao động cho người học	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam 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		
13	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình bột	Chiếc	01		
	Bình bọt	Chiếc	01		
	Bình khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	Cuộn	01		
	Họng cấp nước	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh	Bộ	01		
14	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khăn lau	Chiếc	01		
	Dụng cụ lau kính	Chiếc	01		
	Cây đẩy bụi	Chiếc	01		
	Cây lau khô sàn	Chiếc	01		
	Cây gạt nước	Chiếc	01		

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x1800mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy A4

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	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
10	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản cập nhật mới nhất hiện có tại thời điểm mua sắm, cài đặt được cho 19 máy tính
11	Phần mềm mô phỏng công nghệ HYSIS	Bộ	01	Dùng để giảng dạy các quá trình cơ bản trong công nghệ hóa học	Phiên bản phổ biến trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được cho 19 máy tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Sử dụng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x1800)mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại 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

3.4. Phòng thực hành điện - tự động hóa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy phát điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \leq 1kW$ - Điện áp $U_{ra} = 110V$ - Cắt bổ 1/4
4	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành thay đổi chiều của dòng điện cảm ứng	Công suất $S \leq 1KVA$
5	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \geq 1kW$ - Cắt bổ 1/2 ÷ 1/4
6	Máy phát điện đồng bộ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi năng lượng điện thành cơ năng	- Công suất $P_{đm} \leq 1,5kW$ - Điện áp $U_{ra} = 220V$ - Cắt bổ 1/4
7	Động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	- Công suất $P_{đm} \leq 1kW$ - Cắt bổ: 1/4
8	Bộ mạch điện xoay chiều 1 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 pha	Chiếc	01		- Dòng điện $I_{đm} \geq 10A$ - Công suất $S \geq 500VA$
	Vonmet AC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Ampemet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 10)A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01		Nguồn cấp: (100 ÷ 220)V
	Mô đun tải (R, L, C)	Bộ	01		Công suất $P_{đm} \leq 500W$
	Oát mét (W)	Chiếc	01		- Dải đo: (0 ÷ 3000)W - Điện áp: 220V
9	Bộ mạch điện một chiều	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật hiện tượng trong mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn 1 chiều có điều chỉnh	Bộ	01		- Điện áp $U_v = 220VAC$ - Dòng điện $I_{đm} \geq 5A$ - Điện áp $U_{ra} = (0 \div 24)VDC$
	Vonmet DC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 50)V
	Ampemet DC	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 5)A
	Cầu đo điện trở 1 chiều	Chiếc	01		Khoảng đo: ≤ 50Ω
	Mô đun tải	Bộ	01		- Điện áp $U_{đm} = (6 \div 24)VDC$ - Công suất $P_{đm} \leq 100$ W
10	Bộ mạch điện xoay chiều 3 pha	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều 3 pha	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 3 pha	Bộ	01		- Dòng điện $I_{đm} \geq 10A$ - Công suất $S \geq 500VA$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vonmet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 50)°V
	Ampemet AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 10)A
	Đồng hồ cosφ	Chiếc	01		Nguồn cấp: (110 ÷ 220)V
	Tải bóng đèn sợi đốt 100W	Chiếc	03		- Điện áp 220V - Công suất $P_{đm}$ = 100W
	Oát mét (W)	Chiếc	03		- Dải đo: (0 ÷ 3000)W - Điện áp: 220V
11	Bộ khởi động động cơ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành mở máy và điều chỉnh tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha và lấy đặc tính	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn 3 pha có điều chỉnh	Chiếc	01		- Điện áp (220 ÷ 380)V - Điện áp U_{ra} = (0 ÷ 380)V - Công suất (3 ÷ 5)kW
	Contactor	Chiếc	03		- Điện áp 220 V - Dòng điện (20 ÷ 30)A
	Nút ấn	Chiếc	03		Dòng điện (5 ÷ 10)A
	Rơ le nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện (5 ÷ 30)A
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		- Điện áp 220 V - Giải thời gian: (0 ÷ 60)s
	Vôn mét AC	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 500)V
	Ampemet	Chiếc	03		Dải đo: (0 ÷ 50)A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Động cơ 3 pha	Chiếc	01		- Công suất P = (1,5 ÷ 5,0)kW - Điện áp 220/380 - Dây quấn kiểu tam giác
12	Hệ thống tự động vận hành giám sát điều khiển từ xa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hệ thống giám sát, điều khiển, thu thập dữ liệu cho các công đoạn sản xuất	- Hệ thống đo lường, cảm biến - Bộ điều khiển PLC hoặc SCADA hoặc DCS
13	Bộ điều khiển khả trình PLC	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình các bài toán điều khiển trong quá trình sản xuất	- Ngõ vào/ra số: ≥ 10 - Ngõ vào ra tương tự: ≥ 2 I/O - Điện áp U_v = 220V
14	Thiết bị thực hành vi xử lý	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lập trình, điều khiển các bài toán trong công nghiệp sản xuất	Các bộ vi xử lý 80C51
15	Van tuyến tính điều khiển bằng điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành điều khiển tín hiệu bằng điện	- Nguồn cấp: (110 ÷ 220)VAC - Tín hiệu điều khiển: (4 ÷ 20)mA
16	Cảm biến đo độ pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo pH	- Nguồn cấp: 5VDC - Khoảng đo pH: 0 ÷ 14
17	Cảm biến đo lưu lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu lượng	- Nguồn cấp: 5VDC - Dải nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 80)°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Cảm biến đo mức	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo mức	- Phạm vi đo: (0 ÷ 10m) - Tín hiệu điều khiển: (4 ÷ 20)mA - Tiêu chuẩn: IP67
19	Máy hiện sóng hiển thị số	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hiển thị tín hiệu điều khiển bằng số	- Số kênh: 02 kênh - Dải tần 200MHz - Màn hình hiển thị 7" TFT, LCD 64 K mầu - Phân giải 8 bit
20	Đồng hồ vạn năng cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo nguồn của các máy, tín hiệu điện	- Dải đo: DVC 4/40/400/600 V - ACV 4/40/400/600V - Do dòng điện AC/DC 10A - Dải đo tự động
21	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành tháo, lắp thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vit	Bộ	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
22	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ phục vụ dạy và học	Kích thước: ≥ (1200 x 450 x 12000)mm
23	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm

3.5. Phòng thực hành cơ sở hóa học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: (5 ÷ 99)^{o}C - Công suất: ≥ 1kW
4	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt	Công suất: ≥ 500W
5	Bơm hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	- Độ chân không: 25mmHg - Áp lực nén: ≥ 4bar - Công suất: ≥ 90W
6	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	- Trọng lượng cân: ≤ 600g - Độ chính xác: ± 0,01g
7	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất, mẫu phân tích	- Độ chính xác: ± 0,01g - Trọng lượng cân: 50g ÷ 1kg
8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân hóa chất và mẫu	- Trọng lượng cân: ≤ 300g - Độ chính xác: ± 0,0001g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Điện cực chì	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
10	Điện cực đồng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
11	Điện cực kẽm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
12	Điện cực niken	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
13	Điện cực thiếc	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
14	Điện cực titan	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (200 x 50)mm
15	Điện cực platin	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành thực hiện quá trình điện phân	Kích thước: ≥ (100 x 20)mm
16	Đồng hồ điện tử vạn năng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành để đo dòng điện, điện thế khi điện phân	- Đo được điện thế: ≥ 15V - Đo được dòng điện: ≥ 5A
17	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung nguyên liệu	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 800°C - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 7kW
18	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để cất nước phục vụ thí nghiệm	- Năng suất: ≥ 4 lít/h - Công suất: ≥ 3kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn dung dịch	- Nhiệt độ tối đa: ≥ 300°C - Tốc độ khuấy: ≥ 80 vòng/phút - Công suất: ≥ 500W
20	Máy lắc ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắc ống nghiệm	- Tốc độ lắc: ≥ 500 vòng/phút - Công suất: ≥ 10W
21	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ: ≥ 5000 vòng/phút - Công suất: ≥ 60W
22	Máy nghiền mẫu phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu	- Thể tích cối nghiền: ≥ 12ml - Kích thước hạt: ≤ 1mm - Công suất: ≥ 0,3kW
23	Máy trộn vortex	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn mẫu	- Tốc độ: ≥ 2000 vòng/phút - Công suất: ≥ 15W
24	Nguồn điện một chiều	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp nguồn điện một chiều	- Điện thế: ≥ 24V - Dòng điện cung cấp: ≥ 10A
25	Nồi cách thủy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đun cách thủy	- Nhiệt độ: (37 ÷ 100)°C - Công suất: ≥ 500W
26	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01
27	Tủ hút	Bộ	01	Dùng để hút khí độc trong quá trình thí nghiệm	- Kích thước: ≥ (1 x 1 x 1)m - Công suất quạt hút: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	- Dung tích: ≥ 100 lít - Công suất: ≥ 120W
29	Tỷ trọng kế	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tỷ trọng	- Dải đo: ≥ 600kg/m^3 - Độ chính xác: ≤ ± 0,5kg/m^3
30	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ ≤ 300°C - Công suất: ≥ 600W
31	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
32	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lấy hóa chất	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox
33	Đũa khuấy	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu axit và kiềm
34	Giá đựng dụng cụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành đựng dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu chống gỉ
35	Bình tia	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn định mức dung dịch, rửa dụng cụ	Vật liệu nhựa thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bảo quản hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích chứa: (1 ÷ 2) lít
37	Khay đựng ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để đựng ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
38	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	- Vật liệu gỗ - Dài: ≥ 250mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Giá treo micropipet	Chiếc	01	Dùng để treo micropipet	Vật liệu nhựa, 6 vị trí
40	Giá đỡ ống nghiệm	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn, thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu chống gỉ, chống ăn mòn
41	Giá đỡ kẹp buret	Bộ	05	Dùng để đỡ kẹp buret	Chân đế bằng vật liệu kim loại, kẹp bằng vật liệu nhựa
42	Giá treo pipet thẳng	Chiếc	01	Dùng để treo pipet	- Vật liệu nhựa, dạng xoay tròn - Số vị trí ≥ 6
43	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gắp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 300mm
44	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để đựng, bảo quản hóa chất	- Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm - Vật liệu chống ăn mòn
45	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20ml
46	Giá treo dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để treo dụng cụ thí nghiệm	- Kích thước: ≥ (450 x 550 x 50)mm - Có thoát nước
47	Quả bóp	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch thí nghiệm	Vật liệu cao su
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thường	Chiếc	01		
	Loại 3 van	Chiếc	01		
48	Cốc thủy tinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa, pha chế hóa chất và thực hiện phản ứng	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
	Loại 2000ml	Chiếc	01		
49	Bình tam giác	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, thực hiện phản ứng chuẩn độ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
50	Buret	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, dùng chuẩn độ dung dịch	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
51	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành các phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 15ml	Chiếc	01		
	Loại 20ml	Chiếc	01		
52	Ống đong	Bộ	0 5	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng, đong hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Pipet thẳng	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, hút dung dịch tiêu chuẩn, dung dịch mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 20ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
54	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng hóa chất, định mức dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	05		
	Loại 1000ml	Chiếc	05		
55	Phễu lọc	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc dung dịch	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, axit và kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 40ml	Chiếc	01		
	Loại 60ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
56	Cối, chày	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền mẫu hóa chất	Vật liệu sứ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1000mm	Chiếc	01		
	Loại 150mm	Chiếc	01		
	Loại 200mm	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
57	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dung dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10)µl	Chiếc	01		
	Loại (10 ÷ 100)µl	Chiếc	01		
	Loại (100 ÷ 1000)µl	Chiếc	01		

3.6. Phòng thực hành sản xuất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Băng tải cao su (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	- Chiều rộng băng tải: ≥ 400mm - Công suất ≥ 5kW
4	Băng tải xích (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu và sản phẩm	- Bước xích: ≥ 6mm - Chiều rộng băng tải: ≥ 400mm - Công suất: ≥ 1,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định nhiệt	- Dung tích: ≥ 5 lít - Dải nhiệt độ làm việc: (5 ÷ 99)^{o}C - Công suất: ≥ 1kW
6	Bình chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	Thể tích: ≥ 0,05 m^3
7	Bộ trộn khí (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn khí	Lưu lượng: ≥ 3500 m^3/giờ
8	Bơm axit	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm axit	- Năng suất: ≥ 2 m^3/giờ - Công suất: ≥ 1kW
9	Bơm bùn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm bùn	- Lưu lượng: ≥ 10 m^3/giờ - Độ cao đẩy: ≥ 10m - Công suất: ≥ 1,5kW
10	Bơm hút chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút chân không	- Độ chân không: 25mmHg - Áp lực nén: ≥ 4 bar - Công suất: ≥ 90W
11	Bơm ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm, vận chuyển dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Công suất: ≥ 200W - Độ cao đẩy: ≥ 10m
12	Bơm nén photpho	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nén photpho	- Áp suất làm việc: ≥ 0,2MPa - Công suất: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bơm nhúng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bơm lưu huỳnh lỏng	- Công suất: ≥ 500W - Tốc độ: ≥ 1000 vòng/phút
14	Bồn ngưng hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ngưng hơi	Thể tích: ≥ 0,5m^3
15	Bun ke	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nguyên liệu	Thể tích: ≥ 1m^3
16	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành định lượng chất	- Trọng lượng cân thông dụng: ≤ 100kg - Công suất: ≤ 1kW
17	Cân đóng bao	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cân định lượng và đóng bao sản phẩm	- Trọng lượng cân: ≥ 10kg - Công suất: ≥ 1,5kW
18	Cầu trục (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu, sản phẩm	- Tải trọng: ≥ 1 tấn - Công suất: ≥ 1kW
19	Dàn làm lạnh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm lạnh	Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 20m^2
20	Gầu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu	Kích thước: ≥ (0,25 x 0,25)m
21	Hệ thống làm lạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Nhiệt độ làm lạnh: ≤ -18^oC - Công suất: ≥ 10kW
22	Lò đốt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt photpho	- Lò lót gạch chịu lửa dày: ≥ 50mm - Kích thước: ≥ (1 x 1 x 1)m - Nhiệt độ trong lò ≥ 500^oC

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Lò đốt (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt cháy lưu huỳnh	- Dạng trụ, nằm ngang - Năng suất: ≥ 5000kg/h - Lưu lượng: ≥ 2800 m^3/giờ
24	Lò đốt khí Cl_2 (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đốt khí clo	- Thể tích buồng đốt: ≥ 0,5 m^3 - Nhiệt độ khí nóng: (200 ÷ 220)^oC - Quạt hút gió công suất: ≥ 25kW
25	Lò đốt than (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình đốt than cung cấp khí nóng cho sấy quặng	- Thể tích buồng đốt: ≥ 10m^3 - Công suất quạt hút: ≤ 55kW
26	Lò khí hóa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển nhiên liệu từ dạng rắn sang dạng khí	Lưu lượng khí: ≥ 800 m^3/giờ
27	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung nguyên liệu	- Nhiệt độ: ≥ 800^oC - Dung tích: ≥ 5 lít - Công suất: ≥ 7kW
28	Máy đo tốc độ, lưu lượng khí thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo tốc độ và lưu lượng khí	- Độ chính xác: (0,2 ÷ 30)m/s - Dải đo: (0 ÷2)hPa - Pin: 9V
29	Máy khuấy cơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn	- Công suất: ≥ 500W - Tốc độ: ≥ 50 vòng/phút
30	Máy lọc ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ly tâm, phân tách rắn - lỏng	- Tốc độ vòng quay: ≥ 1000 vòng/phút - Công suất: ≥ 1,5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nén khí	- Lưu lượng: ≥ 100 lít/phút - Áp lực: ≥ 6Kg/cm^2 - Dung tích bình chứa: ≥ 6 lít - Công suất: ≥ 200W
32	Máy nén tuần hoàn tuốc bin (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nén khí	- Áp suất: ≥ 300at - Công suất: ≥ 160kW
33	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền, giảm kích thước	- Tốc độ quay: ≥ 30 vòng/phút - Năng suất: ≥ 5kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5kW
34	Máy nghiền má	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền	- Năng suất: ≥ 5kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5kW
35	Máy nghiền trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nghiền	- Năng suất: ≥ 5kg/mẻ - Công suất: ≥ 1,5kW
36	Máy sàng rung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sàng, phân tách các loại cỡ hạt khác nhau	- 2 lớp - Đường kính lỗ sàng: ≤ 5mm - Công suất: ≥ 0,2kW
37	Máy sấy thùng quay (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Tốc độ vòng quay: ≥ 0,6 vòng/phút - Công suất: ≥ 5kW
38	Nồi hơi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cấp nhiệt	- Năng suất sinh hơi: ≥ 20kg/h - Công suất: ≥ 1kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Nồi nén	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành nén khí	- Chiều cao: ≥ 0,5m - Đường kính: ≥ 0,5m - Áp suất làm việc: ≥ 0,2MPa - Nhiệt độ làm việc: (60 ÷ 70)^{o}C
40	Ống phóng không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phóng không khí sau khi tách axit	- Cao: ≥ 10m - Đường kính: ≥ 110mm
41	Palang điện	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển nguyên liệu	- Năng suất: ≥ 3kW - Tải trọng: ≥ 300kg
42	Quạt cao áp (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí	- Công suất: ≥ 3kW - Tốc độ quay: ≥ 1.400 vòng/phút - Áp suất: ≥ 1700Pa
43	Quạt ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vận chuyển khí	- Lưu lượng: ≥ 800 m^3/giờ - Tốc độ: ≥ 1400 vòng/phút - Công suất: ≥ 1,1kW
44	Tháp oxy hóa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phản ứng chuyển hóa	- Số lớp: ≥ 3 lớp Năng suất: ≥ 1000kg/h
45	Tháp hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	- Năng suất: ≥ 6000kg/h - Thể tích: ≥ 15 m^3
46	Tháp làm lạnh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Đường kính: ≥ 0,7m - Chiều cao: ≥ 5m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Tháp rửa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành rửa khí	- Lưu lượng: ≥ 280m^3/giờ - Công suất: ≥ 100W - Cao: ≥ 2m
48	Tháp sấy (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy, tách ẩm	- Đường kính: ≥ 0,5m - Chiều cao: ≥ 3m - Có thể dùng đặt đệm hoặc đĩa lỗ trong tháp
49	Tháp sấy khí khô (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khô khí	Công suất: ≥ 3kW
50	Thiết bị chuyển hóa CH_4 (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng chuyển hóa CH_4	- Lưu lượng khí: ≥ 800 m^3/giờ - Công suất: ≥ 5kW
51	Thiết bị bốc hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành bốc hơi dung dịch	Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 100m^2
52	Thiết bị chuyển hóa CO (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng chuyển hóa CO	- Dung tích bình: ≥ 50 lít - Áp suất làm việc: ≥ 8kg/cm^2 - Công suất: ≥ 50kW
53	Thiết bị cô đặc (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành cô đặc dung dịch	- Thể tích thiết bị: ≥ 50m^3 - Công suất: ≥ 10kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Thiết bị điện phân (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành điện phân muối	- Điện thế: ≥ 5V - Dòng điện cấp cho thiết bị: ≥ 10kA - Công suất: ≥ 50kW
55	Thiết bị đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác: ± 0,01
56	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân tích thành phần khí	Dải đo: (0 ÷ 20.000) ppm
57	Thiết bị đóng chai	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng chai sản phẩm	- Thể tích đóng: (250 ÷ 2000)ml - Sai số: ± 0,5ml - Công suất: ≥ 1kW
58	Thiết bị đóng lọ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đóng lọ sản phẩm	- Năng suất: ≥ 25 lọ/phút - Áp suất nguồn không khí: (0,6 ÷ 0,8)mPa - Công suất: ≥ 0,5kW
59	Thiết bị gia nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gia nhiệt	Loại ống chùm, công suất: ≥ 3kW
60	Thiết bị hấp thụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hấp thụ khí	- Vỏ thép, trong lót lớp gạch chịu axit - Lưu lượng tưới: ≥ 100m^3/giờ
61	Thiết bị hóa hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hóa hơi dung dịch	- Lưu lượng: ≥ 2.800m^3/giờ - Công suất: ≥ 5kW

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Thiết bị hóa lỏng (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hóa lỏng	- Thể tích buồng đốt: ≥ $10m^3$ - Nhiệt độ hơi quá nhiệt: $(145 \div 160)^oC$
63	Thiết bị hoá lỏng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành quá trình hoá lỏng nguyên liệu photpho	- Thể tích: ≥ $1m^3$ - Có thiết bị gia nhiệt để duy trì nhiệt nước trong bể $(60 \div 70)^oC$ - Công suất: ≥ 5kW
64	Thiết bị hoà tan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn, hòa tan	- Thể tích: ≥ $0,1m^3$ - Công suất: ≥ 100W - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút
65	Thiết bị hoà tan NaCl	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hoà tan NaCl tạo được nước muối bão hoà	- Cao: ≥ 2m - Đường kính: ≥ 110mm - Chiều cao cột muối ≥ 1m
66	Thiết bị khử mù (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khử mùi axit	- Năng suất: ≥ 6000kg/h - Thể tích: ≥ $10m^3$
67	Thiết bị khuấy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khuấy trộn, đồng nhất hỗn hợp	- Thể tích: ≥ $0,1m^3$ - Công suất: ≥ 100W - Tốc độ: ≥ 70 vòng/phút
68	Thiết bị làm lạnh ngưng tụ (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành làm lạnh, ngưng tụ	- Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ $100m^2$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
69	Thiết bị lắng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lắng các chất không tan	- Đường kính ống trung tâm: ≥ 0,1m - Đường kính ngoài thiết bị lắng: ≥ 1m - Chiều cao thiết bị: ≥ 1,5m
70	Thiết bị lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Dung tích phễu: ≥ 300ml - Công suất bơm: ≥ 50W
71	Thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi	- Công suất xử lý: ≥ 4000m^3/giờ - Công suất tiêu thụ: ≥ 900W
72	Thiết bị lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Độ chân không: 25 mgHg - Áp lực nén: ≥ 4bar - Công suất: ≥ 90W
73	Thiết bị lọc đệm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc phân tách rắn - lỏng	- Chiều cao đệm: ≥ 1,5m - Kích thước hạt than: ≥ 0,6mm - Đường kính thiết bị: ≥ 0,5m - Chiều cao thiết bị: ≥ 1,7m
74	Thiết bị lọc gió nóng (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc gió nóng	- Lưu lượng gió: ≥ 280m^3/giờ - Công suất: ≥ 500W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	Thiết bị lọc tách giọt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc, phân tách rắn - lỏng	- Công suất: ≥ 3kW - Lưu lượng: ≥ $1m^3$/giờ
76	Thiết bị lọc túi vải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành lọc bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 85% - Năng suất: ≥ $300m^3$/giờ
77	Thiết bị ổn áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định điện áp	- Dung tích: ≥ 10 lít - Vật liệu bền trong khí Cl_2
78	Thiết bị oxi hóa (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành oxi hóa hợp chất	- Công suất: ≥ 5kW - Năng suất: ≥ 5000kg/giờ
79	Thiết bị phân ly (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân ly khí - lỏng	Lưu lượng khí: (100 ÷ 200)m^3/giờ
80	Thiết bị phản ứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phản ứng	- Dung tích: ≥ 5 lít - Vật liệu chống ăn mòn - Tốc độ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 0,5kW
81	Thiết bị tái sinh (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tái sinh nguyên vật liệu	Lưu lượng khí: (100 ÷ 200)m^3/giờ
82	Thiết bị tổng hợp NH_3 (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tổng hợp NH_3	Năng suất: ≥ 40000kg/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
83	Thiết bị trao đổi nhiệt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trao đổi nhiệt	- Dạng ống chùm có bảo ôn - Diện tích bề mặt truyền nhiệt: ≥ 20m^2
84	Thiết bị xử lý khí thải (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành xử lý khí thải	- Năng suất: ≥ 6000kg/giờ - Thể tích: ≥ 15m^3
85	Thùng cao vị	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành ổn định lưu hượng và áp suất của hỗn hợp	Thể tích: ≥ 0,05m^3
86	Thùng chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa dung dịch	- Thể tích: ≥ 0,05m^3 - Có gắn ống báo mức dung dịch trong thùng
87	Thùng chứa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chứa nguyên liệu photpho hoá lỏng, lọc cặn trong photpho	- Thể tích: ≥ 1m^3 - Có rổ lọc đường kính mắt lưới: ≤ 0,3mm - Có đường hơi gia nhiệt - Chiều cao ống thông hơi cao: ≥ 4m - Công suất ≥ 3kW
88	Thùng trộn sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành trộn, đồng nhất sản phẩm	- Thể tích: ≥ 0,05m^3 - Có gắn rổ lọc để lọc cặn - Tốc dộ khuấy: ≥ 100 vòng/phút - Năng suất: ≥ 500W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
89	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành sấy, tách ẩm	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ ≤ 300°C - Công suất: ≥ 600W
90	Tuabin hơi (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành chuyển đổi nhiệt năng thành cơ năng	Công suất: ≥ 2MW
91	Xyclon	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Đường kính: ≥ 0,5m - Chiều cao: ≥ 1,5m
92	Xyclon đơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 90% - Năng suất: ≥ 40m^3/giờ - Công suất quạt: ≥ 1kW
93	Xyclon kép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành tách bụi	- Hiệu suất tách bụi: ≥ 90% - Năng suất: ≥ 40m^3/giờ - Công suất quạt: ≥ 1kW
94	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700W
95	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700W
96	Máy phun, xịt rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Áp lực: ≥ 100 bar - Công suất: ≥ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
97	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ dòng khí: ≥ 100m^3/phút - Công suất: ≥ 700W
98	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm
99	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	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		
100	Xẻng	Chiếc	01	Dùng để xúc oxit kim loại ra khỏi lò	- Dài: ≥ 1000mm - Chất liệu lưỡi xẻng: Sắt
101	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành gắp chén nung	- Vật liệu kim loại - Kích thước: ≥ 300mm
102	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ, có nắp - Thể tích: ≥ 20ml
103	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để chở nguyên vật liệu	- 4 bánh - Số tầng: 1 tầng - Kích thước: ≥ (730 x 430 x 830)mm
104	Xô nhựa	Chiếc	01	Dùng để đựng nguyên vật liệu	- Có nặp, quai xách - Dung tích: ≥ 5 lít

3.7. Phòng thực hành kiểm tra chất lượng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy đo độ dẫn EC đa dải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo độ dẫn điện của dùng dịch	- Thang đo: (0 ÷199,9) mS/cm - Độ phân giải: 0,01 mS/cm
4	Máy đo pH để bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo pH: 0,00 ÷ 14,00 - Độ chính xác pH: ± 0,01 - Công suất: ≥ 30W
5	Thiết bị đo và phân tích khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành phân tích thành phần khí	Dải đo: (0 ÷20000) ppm
6	Máy quang phổ UV-VIS (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phân tích nguyên liệu và sản phẩm	- Bước sóng: (190 ÷ 1100) nm - Độ phân giải: 0,1% T, 0,001A - Công suất: ≥ 100W
7	Máy quang phổ hấp thu nguyên tử AAS (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phân tích nguyên liệu và sản phẩm	- Bước sóng: (190 ÷ 1100)nm - Công suất: ≥ 100W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy quang phổ huỳnh quang tia X (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phân tích nguyên liệu và sản phẩm	- Bước nhảy điện áp: ≥ 0,1kV - Dải quét góc phương thẳng đứng - Công suất: ≥ 100W
9	Máy phân tích khối phổ ICP-MS (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phân tích nguyên liệu và sản phẩm	- Dãy phổ đo: (7 ÷ 250) amu: - Công suất nguồn (RF): ≥ 500W
10	Máy phân tích ICP-OES (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phân tích nguyên liệu và sản phẩm	- Dải sóng: (130 ÷ 800)nm - Công suất: ≥ 250W
11	Máy hút bụi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút bụi vệ sinh nơi làm việc	- Dung tích: ≥ 20 lít - Công suất: ≥ 700W
12	Máy chà sàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ vòng quay: ≥ 100 vòng/phút - Công suất: ≥ 700W
13	Máy phun, xịt rửa	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Áp lực: ≥ 100 bar - Công suất: ≥ 1000W
14	Máy thổi khô	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	- Tốc độ dòng khí: ≥ 100 m^3/phút - Công suất: ≥ 700W
15	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ giảng dạy và thảo luận	Kích thước: ≥ (1200 x 1200)mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Micropipet	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành hút dụng dịch hóa chất có thể tích nhỏ	Vật liệu nhựa, chịu axit, kiềm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại (0,5 ÷ 10)µl	*Chiếc*	01		
	Loại (10 ÷ 100)µl	*Chiếc*	01		
	Loại (100 ÷ 1000)µl	*Chiếc*	01		
17	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn, thực hành vệ sinh nơi làm việc	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		

(Xem tiếp Công báo số 1593 + 1594)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

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