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 1579 + 1580)

Phụ lục 24b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ CƠ KHÍ SƯỞI ẤM VÀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

(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 cơ khí sưởi ấm và điều hòa không khí

Mã ngành, nghề: 6510315

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.6. Phòng thực hành thông gió và điều hòa không khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm AHU gas	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, mô hình có tính linh hoạt	- Năng suất lạnh: ≥ 60000 Btu/giờ - Kèm ống cấp gió
2	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm trung tâm VRF	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, mô hình có tính linh hoạt	- Năng suất lạnh: ≥ 48000 Btu/giờ - Kết nối bộ chia - Có tối thiểu 04 loại dàn lạnh khác nhau: treo tường, âm trần nối ống gió, casstte, áp trần
3	Hệ thống điều hòa không khí trung tâm Water Chiller	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, mô hình có tính linh hoạt	- Công suất lạnh: ≥ 48000 Btu/giờ - Giải nhiệt nước - Có tối thiểu 04 loại FCU khác nhau: treo tường, âm trần nối ống gió, casstte, áp trần
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
5	Máy điều hoà không khí hai cụm (âm trần)	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 12000 Btu/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy điều hoà không khí hai cụm (áp trần)	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 12000 Btu/giờ
7	Máy điều hoà không khí hai cụm (đặt sàn)	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 18000 Btu/giờ
8	Máy điều hoà không khí hai cụm (dấu trần)	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 18000 Btu/giờ
9	Máy điều hoà không khí hai cụm (treo tường)	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 9000 Btu/giờ
10	Máy điều hoà không khí hai cụm sử dụng năng lượng mặt trời	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	Công suất lạnh: ≥ 9000 Btu/giờ
11	Máy điều hòa không khí Multi ghép	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa	- Công suất lạnh: ≥ 30000 Btu/giờ - Có tối thiểu 03 loại dàn lạnh khác nhau: treo tường, âm trần nối ống gió, casstte

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	03	Dùng để hàn	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A - Công suất ≥ 20kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
13	Máy khoan bê tông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Điện áp: 220V - Công suất: ≥ 800W
14	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành đo kiểm tra	- Điện áp: 220V - Công suất: ≥ 570W
15	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, thảo luận trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
16	Mô hình thông gió	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy hệ thống thông gió	- Quạt ly tâm, có điều khiển tốc độ: - Lưu lượng dòng chảy ≤ 1800 m^3/giờ - Công suất động cơ ≤ 750W
17	Tháp giải nhiệt nước	Chiếc	02	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, sửa chữa tháp giải nhiệt	Công suất giải nhiệt: (5 ÷ 10) tons
18	Mô hình dàn trải hệ thống lạnh	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành đo kiểm tra, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén kín	Chiếc	01		Công suất máy nén từ (1/6 ÷ 1)Hp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	01		Phù hợp với công suất của máy nén
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	01		Phù hợp với công suất của máy nén
	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	01		Phù hợp với công suất của máy nén
	Van tiết lưu tay	Chiếc	01		Ngõ vào, ngõ ra: (5/8 ÷ 1/2) inch
	Ống mao	Cuộn	01		- Đường kính ống - D = (0,5 ÷ 2)mm
	Aptomat 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: ≥ 5A
	Công tắc tơ	Chiếc	02		- Dòng điện: ≥ 20A - Điện áp: 220/380VAC
	Nút nhấn On-Off	Bộ	01		Dòng điện: ≥ 5A
	Bộ điều chỉnh nhiệt độ	Chiếc	01		Khoảng nhiệt độ: (-20 ÷ 20)°C
	Rơle trung gian (AC, DC)	Bộ	01		- Điện áp: (220 ÷ 240)VAC - Điện áp: (12 ÷ 24)VDC
	Rơle thời gian (AC, DC)	Bộ	01		- Điện áp: (220 ÷ 240)VAC - Điện áp: (12 ÷ 24)VDC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơle áp suất cao	Chiếc	01		- Áp suất (-1 ÷ 35) bar - Đầu côn 1/4 inch
	Rơle áp suất thấp	Chiếc	01		- Áp suất (-1 ÷ 15) bar - Đầu côn 1/4 inch
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: (220 ÷ 240)V
	Chuông báo sự cố	Chiếc	01		Điện áp: (220 ÷ 240)V
	Van điện từ	Chiếc	02		- Điện áp: (220 ÷ 240)V - Đường kính ống: (6 ÷ 12)mm
	Van đảo chiều	Chiếc	01		- Điện áp: (220 ÷ 240)V - Đường kính ống: (6 ÷ 18)mm
19	Bộ van tiết lưu	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa, hiệu chỉnh và thay thế van tiết lưu trong hệ thống lạnh	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van tiết lưu nhiệt	Chiếc	01		- Phạm vi nhiệt độ từ (-50 ÷ 10)^{o}C - Năng suất lạnh từ (0,5 ÷ 10)kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
	Van tiết lưu điện từ	Chiếc	01		- Dòng điện: 1 chiều - Điện áp: 12V

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van tiết lưu tay	Chiếc	01		- Phạm vi nhiệt độ từ (-50 ÷ 10)^{o}C - Năng suất lạnh từ (0,5 ÷ 10)kW (sử dụng cho tất cả các loại môi chất lạnh)
20	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa, hiệu chỉnh và thay thế thiết bị trao đổi nhiệt trong hệ thống lạnh	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên	Chiếc	01		Dàn ngưng sử dụng cho tủ lạnh công suất máy nén: (1/10 ÷ 3/4)Hp
	Dàn ngưng trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt	Chiếc	01		- Dàn ngưng sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén (1 ÷ 5)Hp - Điện áp: 220V
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu tự nhiên, sử dụng cho tủ lạnh đóng tuyết	Chiếc	01		- Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh - Công suất máy nén: (1/10 ÷ 3/4)Hp
	Dàn bay hơi trao đổi nhiệt đối lưu cưỡng bức bằng quạt, sử dụng cho tủ lạnh không đóng tuyết	Chiếc	01		- Dàn bay hơi sử dụng cho tủ lạnh - Công suất máy nén (1/10 ÷ 5)Hp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình ngưng	Chiếc	01		- Loại ống vỏ, nằm ngang - Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén (10 ÷ 20)Hp
	Bình bay hơi	Chiếc	01		- Loại ống vỏ, nằm ngang - Sử dụng cho máy lạnh công suất máy nén (10 ÷ 20)Hp
21	Thiết bị phụ	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu trực quan, thực hành lắp đặt, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình trung gian	Chiếc	01		Dung tích bình (0,05 ÷ 0,1)m^3
	Bình trung gian ống xoắn	Chiếc	01		Dung tích bình (0,1 ÷ 0,5)m^3 Bình đứng có ống xoắn bên trong
	Bình tách dầu	Chiếc	01		- Loại bình đứng - Kích thước ống vào ra từ (12 ÷ 22)mm
	Bình tách lỏng	Chiếc	01		- Bình đứng bọc cách nhiệt - Dung tích bình (0,01 ÷ 0,02)m^3
	Bình gom dầu	Chiếc	01		Dung tích bình 0,02m^3 ÷ 0,03m^3
	Phin lọc gas	Chiếc	01		Đường kính ống trong (6 ÷ 22)mm
	Kính soi gas	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
	Rơle áp suất cao	Chiếc	01		Áp suất hoạt động (8 ÷ 32) bar
	Rơle áp suất thấp	Chiếc	01		Áp suất hoạt động (-0,2 ÷ 7,5) bar
	Rơle áp suất dầu	Chiếc	01		Áp suất hoạt động (-1 ÷ 12) bar
22	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ giá đỡ định vị ống gió	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp đặt đường ống gió	Loại thông dụng trên thị trường
24	Quạt điều áp	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt quạt điều áp	- Công suất: ≤ 0,75kW - Tốc độ: 1450v/p - Lưu lượng gió: ≤ 5800 m^3/giờ - Áp suất: ≤ 200Pa
25	Máy thử kín đường ống gió	Chiếc	01	Dùng để thử kín đường ống gió	- Công suất: ≤ 0,75kW - Áp suất gió: ≤ 2Pa
26	Bộ hàn hơi	Bộ	03	Sử dụng cho trong quá trình thực hành	Nhiệt độ: ≤ 1200^oC
27	Máy thu hồi môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Thu hồi được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a, R32…) - Bao gồm bình chứa gas cho các loại môi chất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Máy dò môi chất lạnh	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Dò được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a, R32…)
29	Máy hút chân không 2 cấp	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành quá trình hút chân không hệ thống lạnh	- Tương thích sử dụng cho các loại Gas lạnh: R410A, R407C, R134A, R12, R22, R32 - Lưu lượng hút: ≥ 95 lít/phút - Độ chân không: 2,0 Pa abs (15 micron) - Đồng hồ chân không hiển thị số có dải đo: 3,330 Pa abs (25,000 micron) ~ 1,33 Pa abs (10 micron) - Công suất: ≤ 375W
30	Bơm cao áp	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành vệ sinh cho hệ thống lạnh	- Điện áp: 220V - Công suất: (1 ÷ 3)Hp
31	Bộ thử kín	Bộ	03	Sử dụng cho quá trình thử kín hệ thống lạnh, đuổi khí khi hàn ống	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Máy hàn xung	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Điện áp: 220VAC - Công suất: ≥ 60W
33	Máy khoan bàn	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 370W
34	Máy vặn vít dùng Pin	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp: 12V
35	Thang dây + dây an toàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
36	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để vệ sinh dàn nóng, dàn lạnh	- Công suất: ≥ 2HP - Điện thế: (220 ÷ 240)V - Tần suất: 50/60Hz
37	Máy mài 2 đá	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Điện áp (220 ÷ 240)V - Công suất ≥ 350w - Tần suất: 50/60Hz
38	Bộ đồ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	Bộ	01		Cắt dây (0,2 ÷ 6)mm
	Kìm tuốt dây	Bộ	01		Tuốt dây (0,2 ÷ 6)mm
	Kìm mỏ nhọn	Bộ	01		Điện áp cách điện: ≥ 1000V
	Kìm điện	Bộ	01		Điện áp cách điện: ≥ 1000V
	Kìm ép cốt	Bộ	01		Bấm cos: (0,2 ÷ 6)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện	Chiếc	01		Điện áp: ≤ 500V
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
39	Bộ dụng cụ cơ khí	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon: (2 ÷ 5)kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài tối đa 1000mm
	Êke	Chiếc	01		Từ (90° ÷ 120°)
	Bàn ren, tarô	Bộ	01		Ren và Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ ≤ 16mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Dũa tròn	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Dũa tam giác	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mũi vạch	Chiếc	01		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Cưa sắt	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 150mm Trọng lượng: ≤ 600g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cờ lê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỏ lết	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
40	Bộ đồ nghề điện lạnh	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nong ống đồng	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ loe ống đồng	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ dao cắt ống đồng	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ uốn ống đồng	Bộ	01		Kích cỡ ống uốn: (6 ÷ 19)mm
	Thước dây	Chiếc	01		Chiều dài 5m
	Thước thuỷ	Chiếc	01		Chiều dài 50cm
	Bộ lục giác	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Dao nạo ba via	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đèn khò gas	Chiếc	01		Nhiệt độ: $\leq 1200^{o}C$
	Bộ dụng cụ mở van	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ van chống bỏng gas	Bộ	01		Dùng cho các loại môi chất R32, R410a, R22, R134a, R404a

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
	Búa cao su	Chiếc	01		Đáp ứng tối thiểu theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Bộ van nạp 3 dây	Bộ	01		- Đồng hồ thấp áp (76cmHg ÷ 17.5kg/cm^2) - Đồng hồ cao áp (0 ÷ 35)kg/cm^2
41	Bộ dụng cụ đo chuyên dụng nghề điện lạnh	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy dò môi chất lạnh	Chiếc	01	Sử dụng để kiểm tra độ an toàn	Dò được các loại môi chất (R134a, R22, R410a, R404a, R32…)
	Máy đo tốc độ gió	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan, sử dụng để đo lưu lượng gió thổi từ các quạt gió	- Thang đo: (0 ÷ 20)m/s; (-20 ÷ 70)^oC - Độ chính xác: ± 0,03m/s, sai số 5%
	Máy đo độ ẩm	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và đo độ ẩm tại các phòng lạnh, kho lạnh…	- Độ ẩm: (15 ÷ 95)% RH - Độ chính xác: ± 3% RH

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy đo độ ồn	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và đo độ ồn của hệ thống lạnh	- Dải đo: (30 ÷ 130) dB - Dải tần số: (31,5 ÷ 8)KHz - Chính xác: ±1,5dB
	Nhiệt kế kiểu cặp nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và thực hành đo nhiệt độ	Phạm vi nhiệt độ từ (-30 ÷ 100)^{o}C
	Nhiệt kế điện trở	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và thực hành đo nhiệt độ	Phạm vi nhiệt độ từ (-40 ÷ 420)°C
	Nhiệt kế kiểu áp kế	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và thực hành đo nhiệt độ	Phạm vi nhiệt độ từ (-60 ÷ 650)°C
	Áp kế kiểu màng đàn hồi	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu trực quan và thực hành đo áp suất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Xi lanh nạp gas	Chiếc	03	Sử dụng để nạp gas	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Cân nạp gas điện tử	Chiếc	03	Sử dụng để nạp gas	- Tải trọng ≤ 50kg - Độ chính xác ±10g - Có chức năng cài đặt khối lượng gas nạp
	Đồng hồ đo chân không	Bộ	03	Sử dụng để hút chân không hoặc đo độ chân không	Hạn mức đo từ (0 ÷ 2500) Microns

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
42	Bạt hứng nước	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành vệ sinh cho hệ thống lạnh	Loại thông dụng trên thị trường
43	Bản vẽ hệ thống điều hòa trung tâm	Chiếc	09	Dùng làm tài liệu học tập	Khổ giấy A0: 841 x 1189mm
44	Catalogue điều hòa không khí	Bộ	09	Dùng làm tài liệu học tập	Catalogue điều hòa không khí của các hãng: Daikin, Panasonic, LG

3.7. Phòng thực hành cấp thoát 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	Ca bin thực hành	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	- Kích thước (1400 x 2400 x 2400)mm - Khung thép, vách gỗ
2	Khớp nối	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Đường kính ≤ Φ200mm
3	Máy cắt ống	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Điện áp: 220V - Công suất: ≥ 1400W
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm

STT	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 hàn điện hồ quang	Bộ	03	Dùng để hàn	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A - Công suất ≥ 20kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
6	Máy hàn nhiệt PPR	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Có đầy đủ các khuôn hàn ống - Hàn được ống có đường kính ≤ 300
7	Máy khoan bê tông	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Điện áp: 220V - Công suất: ≥ 800W
8	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành đo kiểm tra	- Điện áp: 220V - Công suất: ≥ 570W
9	Máy thử áp lực bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành thử áp lực	- Công suất: ≥ 15HP - Dung tích bình chứa: ≥ 500 lít - Điện áp sử dụng (220 ÷ 380)V
10	Máy thử áp lực bằng tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Áp lực ≥ 5kg/cm^2
11	Máy thuỷ bình	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Độ chính xác 2mm/1km đo đi về, - Độ phóng đại 32X
12	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, thảo luận trong quá trình giảng dạy	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
13	Bình nóng lạnh chạy điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
14	Mô hình thông gió	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy hệ thống thông gió	- Quạt ly tâm, có điều khiển tốc độ: - Lưu lượng ≤ 1800m³/giờ - Công suất động cơ ≤ 750W
15	Mô hình ống thép tráng kẽm, phụ kiện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam - Đường kính ≤ 50mm
16	Mô hình thí nghiệm kiểm tra tổn thất áp lực đường ống	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt đường ống	- Kích thước mô hình (1200 x 2400)mm - Có máy bơm nước một pha - Chân có bánh xe di chuyển dễ dàng
17	Mô hình van nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Đường kính ≤ 200mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Van cửa	Chiếc	01		
	Van cầu	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		
	Van nắp	Chiếc	01		
	Van xả khí	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van phao	Chiếc	01		
	Van tự động điều chỉnh áp lực và lưu lượng	Chiếc	01		
	Van xả đáy	Chiếc	01		
	Van xả nhanh	Chiếc	01		
	Van màng chắn	Chiếc	01		
	Van xả cặn	Chiếc	01		
	Van an toàn	Chiếc	01		
18	Mô hình hệ thống cấp nước nóng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu hệ thống cấp nước trong xây dựng dân dụng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể ngầm	chiếc	01		Dung tích 0,4m^3
	Máy bơm nước	chiếc	01		- Điện áp: 220V - Công suất: 1(Hp)
	Két nước	chiếc	01		Dung tích ≥ 0,4m^3
	Vòi nước	Chiếc	05		Theo tiêu chuẩn Việt Nam có đường kính ≤ 20mm
19	Mô hình hệ thống thoát nước	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu hệ thống thoát nước trong xây dựng dân dụng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể ngầm	Chiếc	01		Dung tích ≥ 0,4 m^3
	Máy bơm nước	Chiếc	01		- Điện áp: 220V - Công suất: ≤ 1(Hp)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Két nước	Chiếc	01		- Dung tích ≥ 0,4 m^3
	Vòi nước	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam có đường kính ≤ 20mm
	Chậu rửa	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Âu tiểu	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Xí bệt	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Bể tự hoại	Chiếc	01		Dung tích ≥ 0,5m^3
20	Mô hình phòng vệ sinh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu hệ thống vệ sinh trong xây dựng dân dụng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chậu rửa	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Âu tiểu	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Xí bệt	Chiếc	01		Loại thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Vòi nước	Chiếc	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam có đường kính ≤ 20mm
	Gương soi	Chiếc	01		Kích thước (600 x 900)mm
21	Bộ cút	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Đường kính ≤ Φ200mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cút hai đầu miệng bát	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cút hai đầu trơn	Bộ	01		
	Cút một đầu miệng bát, một đầu trơn	Bộ	01		
	Cút hai đầu mặt bích	Bộ	01		
	Cút hai đầu miệng bát	Bộ	01		
22	Bộ tê	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Đường kính ≤ Φ200mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tê hai đầu miệng bát, một đầu mặt bích	Bộ	01		
	Tê ba đầu miệng bát	Bộ	01		
	Tê ba đầu mặt bích	Bộ	01		
	Tê ba đầu mặt bích	Bộ	01		
	Tê xiên góc các loại	Bộ	01		
23	Bộ côn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt, thực hành	Đường kính ≤ Φ200mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Côn hai đầu mặt bích	Bộ	01		
	Côn một đầu miệng bát, một đầu mặt bích	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Côn hai đầu trơn	Bộ	01		
	Côn xiên góc các loại	Bộ	01		
24	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ phụ kiện ống	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam - Đường kính ≤ Φ50mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phụ kiện ống thép	Bộ	01		
	Phụ kiện ống thép tráng kẽm	Bộ	01		
	Phụ kiện ống nhựa	Bộ	01		
26	Máy cân mực laze	Chiếc	01	Dùng để lấy thăng bằng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
27	Máy khoa sắt cầm tay	Bộ	01	Dùng để lắp giá đỡ	Công suất ≤ 320W
28	Máy đo áp suất	Chiếc	03	Dùng để đo áp suất	Từ (-1000 đến +1000) Pa
29	Mô hình cấp nước nhà cao tầng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	- Có máy bơm, két nước - Van giảm áp
30	Êtô kẹp ống	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành kẹp ống	Khoảng kẹp ống lớn nhất 200mm
31	Êtô song hành	Chiếc	01	Dùng để gá kẹp phôi	Độ mở ≤ 250mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Bộ chỉnh tâm ống	Bộ	01	Dùng để chỉnh tâm ống	Chỉnh được ống từ Φ15 ÷ Φ400 theo tiêu chuẩn Việt Nam
33	Máy vặn vít dùng Pin	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Điện áp: 12V
34	Thang dây + dây an toàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
35	Pa lăng tay	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nâng chuyển ống	Sức nâng: ≤ 1 tấn
36	Pa lăng điện	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nâng chuyển ống	Sức nâng: ≤ 1 tấn
37	Tó 3 chân	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành nâng chuyển ống	Chiều cao chân 3m
38	Dây thừng	M	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính: (20 ÷ 30)mm
39	Đòn bẩy	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài đòn bẩy 2000mm
40	Cơ lê xích	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kẹp được từ 14'' ÷ 35''
41	Kìm cá sấu	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước kẹp từ 14" ÷ 35"
42	Khay đựng	Bộ	03	Để đựng các chi tiết	Bộ khay bao gồm 05 chiếc được làm bằng thép không gỉ với kích thước từ (200 x 300mm) đến (500 x 800mm)

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	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để đo góc	Góc đo lớn nhất 360^o
44	Bộ dụng cụ cơ khí	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nguội	Chiếc	01		Thép cacbon: (2 ÷ 5)kg
	Búa cao su	Chiếc	01		Có tay cầm đảm bảo chắc chắn, an toàn
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài ≤ 1000mm
	Ê ke	Chiếc	01		Từ (90^o ÷ 120^o)
	Bàn ren, tarô	Bộ	01		Ren và Ta rô theo tiêu chuẩn đường kính lỗ ≤ 16mm
	Dũa dẹt	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Dũa tròn	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Dũa tam giác	Chiếc	01		Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mũi vạch	Chiếc	01		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Cưa sắt	Chiếc	01		Chiều dài: ≤ 150mm
	Cờ lê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
45	Bộ dụng cụ đo kiểm tra	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành đo kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cuộn	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
	Ni vô	Chiếc	01		
	Ống nước	m	01		
	Dây căng	m	01		
	Quả rọi	Quả	01		
46	Dao cắt ống bằng tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành	Cắt được ống kẽm có đường kính ≤ Φ100

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

Phụ lục 25a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

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

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật hóa học

Mã ngành, nghề: 5510401

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 theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng học ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

3.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học

3.5. Phòng thực hành phân tích hóa học

3.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý

3.7. Phòng thực hành quá trình công nghệ

3.8. Phòng thực hành xử lý môi trường

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng thực hành máy vi tính;

(4) Phòng thực hành cơ sở hóa học;

(5) Phòng thực hành phân tích hóa học;

(6) Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý;

(7) Phòng thực hành quá trình công nghệ;

(8) Phòng thực hành xử lý môi trường.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô-đun, tín chỉ của ngành, 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 học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. 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.

2.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học

Phòng thực hành cơ sở hóa học được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về thí nghiệm hóa vô cơ, hóa hữu cơ, pha chế hóa chất, quản lý phòng thí nghiệm, quản lý kho hóa chất. 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 phân tích hóa học

Phòng thực hành phân tích hóa học dùng để dạy và học các môn học, mô-đun về thí nghiệm phân tích hóa học, quản lý thiết bị phân tích. Phòng được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để học, thực hành lấy mẫu, nhận mẫu, bảo quản mẫu, xử lý, vệ sinh dụng cụ, thiết bị phân tích tại hiện trường và các quy trình 5S, ISO... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học tối đa 10 học sinh.

2.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý

Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý dùng để dạy và học các môn học, mô-đun về phân tích bằng phương pháp vật lý và hoá lý. Phòng được trang bị các loại thiết bị, máy móc, dụng cụ và học liệu để hướng dẫn thực hành các quy trình phân tích bằng phương pháp vật lý và hoá lý. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.7. Phòng thực hành quá trình công nghệ

Phòng thực hành quá trình công nghệ được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về vận hành sản xuất, giám sát công nghệ kỹ thuật sản xuất, nghiên cứu và phát triển sản phẩm hóa học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Phòng thực hành xử lý môi trường

Phòng thực hành xử lý môi trường được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về vận hành hệ thống xử lý môi trường. 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 kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	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 phục vụ giảng dạy	Máy in đen trắng khổ A4
4	Dụng cụ cứu thương	Bộ	02	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*01*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*01*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*03*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
6	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng các dụng cụ an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
7	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo	*Bộ*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Giày	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*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
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

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	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	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
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50÷100)W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

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	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy quét (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
4	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
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau

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	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	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
12	Phần mềm xử lý số liệu ngành hóa học (Origin)	Bộ	01	Dùng để thực hành tính toán và xử lý số liệu thực nghiệm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học

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

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		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 2000g Độ chính xác: 0,01g
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 200g; Độ chính xác: 0,0001g
5	Máy cất nước 1 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước	Công suất: ≥ 5 lít/giờ Độ dẫn điện ≤ 5 mS/cm, TDS ≤ 3
6	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản hóa chất	Dung tích: ≥ 200 lít
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Bộ	05	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần khuấy và gia nhiệt đồng thời	Tốc độ khuấy ≥ 1500Vòng/phút; Gia nhiệt tới nhiệt độ ≥ 300^{o}C
8	Máy lắc	Bộ	01	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần lắc bình phản ứng	Dải tốc độ: (10 ÷ 300) vòng/phút Biên độ quay 30mm Số ô lắc: ≤ 9 bình
9	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để ổn định nhiệt độ khi thực hành thí nghiệm	Dung tích ≥ 14 lít, Số vị trí ≥ 6, nhiệt độ ≥ 100^{o}C, công suất ≥ 1500W

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	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ thực hành và sấy mẫu	Thể tích ≥ 30 lít, nhiệt độ sấy ≥ 200^{o}C, công suất ≥ 850W
11	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc sinh ra khi thực hành	Công suất: ≥ 185W Tốc độ gió qua cửa hút: V = (0,4 ÷ 0,9) m/s; Độ ồn: ≤ 70dB.
12	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung các mẫu thí nghiệm	Dung tích buồng nung: ≥ 5 lít Nhiệt độ nung: ≥ 1000^{o}C Công suất ≥ 2000W
13	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ ≥ 6000 Vòng/phút Công suất: ≥ 100W
14	Thiết bị lọc hút chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành tách pha rắn khỏi dung dịch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Công suất bơm: ≥ 100W* *Độ chân không tối đa: 0,098MPa (20mbar)*
	Bộ phễu và bình lọc hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Phễu thủy tinh màng xốp G1 ÷ G4* *Bình tam giác thủy tinh dung tích 1000ml*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm	Loại bếp đơn; công suất ≥ 600W; nhiệt độ: ≤ 370^0C
16	Bếp đun bình cầu	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm với bình cầu đáy tròn	Lõi gia nhiệt có khả năng chịu hóa chất; Nhiệt độ ≥ 300^oC; Tốc độ khuấy (50 ÷ 750) vòng/phút.
17	Máy cô quay chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành cô đặc mẫu	Bể nhiệt dung tích ≥ 5 lít; Phạm vi nhiệt độ: $(5 \div 180)^o$C; Công suất ≥ 1000W
18	Máy đo độ nhớt	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ nhớt	Thang đo độ nhớt: 1+ tới 2.000.000cP; Độ chính xác: ±1%.
19	Khúc xạ kế	Chiếc	02	Dùng để thực hành đo chỉ số khúc xạ	Thang đo: 1.333 ÷ 1.517nD Độ chính xác: ± 0.001nD
20	Máy pH cầm tay	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm và đo pH tại hiện trường	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,1 Độ chính xác pH: ± 0,1 Nhiệt độ hoạt động: $(-5 \div 50)^o$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
21	Máy pH để bàn	Bộ	01	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,01 Độ chính xác pH: ± 0,01 Nhiệt độ hoạt động: -(10 ÷ 120)^{o}C
22	Máy cất nước 2 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và chưng cất nước 2 lần	Công suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 1mS/cm, TDS ≤ 0,5
23	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm
24	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
25	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm, có quạt hút xử lý khí
26	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 16x160mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 18x180mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20x180mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 30x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 30x250mm	*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
27	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu gỗ
28	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia nhiệt với ống nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ thí nghiệm
29	Bộ giá đỡ, vòng đỡ	Chiếc	05	Dùng để đỡ dụng cụ thực hành thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ, các chi tiết chịu hóa chất
30	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	05	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100^{o}C	*Chiếc*	*01*		
	Loại 300^{o}C	*Chiếc*	*01*		
31	Phễu thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành rót mẫu và lọc mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
32	Bình tam giác có nút mài	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hoá học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
33	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để thực hành pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	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
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
34	Ống đong	Bộ	05	Dùng để thực hành đong mẫu lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
35	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành khuấy mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
36	Chai đựng hóa chất có nút mài	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất	Vật liệu thủy tinh màu nâu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 125ml	*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
37	Cốc chia vạch có mỏ	Bộ	05	Dùng để thực hành đựng và rót hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
38	Pipet	Bộ	05	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	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*		
39	Buret	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chuẩn độ	Vật liệu bằng thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
40	Bộ khay	Bộ	05	Dùng để đựng mẫu, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu thép không gỉ
41	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	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
42	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút chỉ thị	Vật liệu thủy tinh trong suốt có quả bóp cao su
43	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất thể rắn	Vật liệu bằng sứ hoặc inox
44	Chén cân	Chiếc	05	Dùng để thực hành cân mẫu rắn	Vật liệu bằng sứ
45	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để thực hành nung mẫu	Vật liệu bằng sứ
46	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ hóa chất cần hút ẩm	Vật liệu thủy tinh, đường kính ≥ 100mm
47	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để thực hành nghiền mẫu	Vật liệu bằng sứ
48	Quả bóp cao su	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút hóa chất thể lỏng	Vật liệu cao su
49	Bình tia nước cất	Bộ	05	Dùng để rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong suốt
50	Ống nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để nhỏ giọt thuốc thử khi thí nghiệm	Vật liệu bằng nhựa
51	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để thực hành lưu trữ các loại hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành gắp chén nung	Vật liệu bằng inox
53	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo lượng chất lỏng cung cấp cho hỗn hợp phản ứng	Phễu nhỏ giọt hình trụ, có chia vạch. Khóa thủy tinh, cổ mài, có nắp vặn nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*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
54	Bình kíp	Chiếc	02	Dùng để thực hành điều chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
55	Ống nghiệm có nhánh	Chiếc	02	Dùng để thực hành chưng cất chất hữu cơ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
56	Ống dẫn khí	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm điều chế khí	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt có đầu vuốt nhọn
57	Giá đỡ pipet	Bộ	05	Dùng để đỡ pipet	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí
58	Giá đỡ ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để đỡ ống nghiệm	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí
59	Sinh hàn thẳng	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm tách chất và chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
60	Sinh hàn bầu	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm cần đun sôi hồi lưu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
61	Sinh hàn xoắn	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm cần ngưng tụ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
62	Phễu chiết	Chiếc	05	Dùng để thực hành tách pha chất lỏng	Phễu chiết thủy tinh hình quả lê, khóa thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
63	Cồn kế	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo độ cồn của mẫu thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh; Phạm vi đo: $(0 \div 100)^oC$; Độ chính xác: ± 0,1%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Bình cầu một cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
65	Bình cầu hai cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
66	Bình cầu ba cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
67	Đĩa sấy	Chiếc	05	Dùng để thực hành đựng hoá chất khi sấy	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
68	Micropipet	Bộ	02	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1ml	*Chiếc*	*01*		

3.5. Phòng thực hành phân tích hóa học

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 sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 2000g; Độ chính xác: 0,01g
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 200g; Độ chính xác: 0,0001g
5	Máy cất nước 1 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước	Công suất: ≥ 5 lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 5 mS/cm, TDS ≤ 3.
6	Máy cất nước 2 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và chưng cất nước 2 lần sử dụng cho các bài thực hành	Công suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 1 mS/cm, TDS ≤ 0,5
7	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản hóa chất	Dung tích: ≥ 200 lít
8	Máy lắc	Bộ	01	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần lắc bình phản ứng	Dải tốc độ: (10 ÷ 300) vòng/phút Biên độ quay 30mm Số ô lắc: ≤ 9 bình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bếp đun bình cầu	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm với bình cầu đáy tròn	Lõi gia nhiệt có khả năng chịu hóa chất; Nhiệt độ ≥ 300^{o}C; Tốc độ khuấy (50 ÷ 750) vòng/phút
10	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm	Loại bếp đơn; công suất ≥ 600W; nhiệt độ: ≤ 370^{0}C
11	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để ổn định nhiệt độ khi thực hành thí nghiệm	Dung tích ≥ 14 lít, Số vị trí ≥ 6, nhiệt độ ≥ 100^{o}C, công suất ≥ 1500W
12	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ thực hành và sấy mẫu	Thể tích ≥ 30 lít, nhiệt độ sấy ≥ 200^{o}C, công suất ≥ 850W
13	Thiết bị lọc hút chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành tách pha rắn khỏi dung dịch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Công suất bơm: ≥ 100W Độ chân không tối đa: 0,098MPa (20mbar)*
	Bộ phễu và bình lọc hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Phễu thủy tinh màng xốp G1 - G4 Bình tam giác thủy tinh dung tích 1000ml*
14	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc sinh ra khi thực hành	Công suất: ≥ 185W Tốc độ gió qua cửa hút: V = 0.4 ÷ 0.9 m/s; Độ ồn: ≤ 70dB

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung các mẫu thí nghiệm	Dung tích buồng nung ≥ 5 lít; Nhiệt độ nung ≥ 1000^{o}C; Công suất ≥ 2000W
16	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ ≥ 6000 vòng/phút; Công suất: ≥ 100W
17	Máy cô quay chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành cô đặc mẫu	Bể nhiệt dung tích ≥ 5 lít; Phạm vi nhiệt độ: (5 ÷ 180)^{o}C; Công suất ≥ 1000W
18	Thiết bị lấy mẫu nước tự động	Chiếc	01	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Tốc độ bơm: ≥ 0,5 m/s, chiều cao hút lên tới 6m
19	Thiết bị lấy mẫu khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành lấy mẫu khí	Lưu lượng bơm: (0,8 ÷ 5) lít/phút; Độ chính xác: ± 5%
20	Máy pH cầm tay	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm và đo pH tại hiện trường	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,1 Độ chính xác pH: ± 0,1 Nhiệt độ hoạt động: (-5 ÷ 50)^{o}C
21	Máy nghiền mẫu	Bộ	01	Dùng để thực hành nghiền mẫu phân tích	Công suất: ≥ 160W Dung tích buồng nghiền: ≥ 80ml Tốc độ nghiền: ≤ 28000 vòng/phút
22	Máy trộn mẫu	Bộ	01	Dùng để thực hành trộn mẫu phân tích	Công suất: ≤ 60W Tốc độ trộn: ≤ 3000 vòng/phút

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ giá đỡ, vòng đỡ	Chiếc	05	Dùng để đỡ dụng cụ thực hành thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ, các chi tiết chịu hóa chất
24	Phễu thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành rót mẫu và lọc mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
25	Phễu chiết	Chiếc	05	Dùng để thực hành tách pha chất lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt, khóa thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
26	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo lượng chất lỏng cung cấp cho hỗn hợp phản ứng	Phễu nhỏ giọt hình trụ, có chia vạch. Khóa thủy tinh, cổ mài, có nắp vặn nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
27	Bình tam giác có nút mài	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hoá học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
28	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để thực hành pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*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
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
29	Ống đong	Bộ	05	Dùng để thực hành đong mẫu lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
30	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành khuấy mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
31	Chai đựng hóa chất có nút mài	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất	Vật liệu thủy tinh màu nâu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 125ml	*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
32	Đĩa sấy	Chiếc	05	Dùng để thực hành đựng hoá chất khi sấy	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
33	Pipet	Bộ	05	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	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*		
34	Micropipet	Bộ	02	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1ml	*Chiếc*	*01*		
35	Buret	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chuẩn độ	Vật liệu bằng thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*02*		
36	Bộ khay	Bộ	05	Dùng để đựng mẫu, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu thép không gỉ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút chỉ thị	Vật liệu thủy tinh trong suốt có quả bóp cao su
39	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất thể rắn	Vật liệu bằng sứ hoặc inox
40	Chén cân	Chiếc	05	Dùng để thực hành cân mẫu rắn	Vật liệu bằng sứ
41	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để thực hành nung mẫu	Vật liệu bằng sứ
42	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ hóa chất cần hút ẩm	Vật liệu thủy tinh, đường kính ≥ 100mm
43	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để thực hành nghiền mẫu	Vật liệu bằng sứ
44	Quả bóp cao su	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút hóa chất thể lỏng	Vật liệu cao su
45	Bình tia nước cất	Bộ	05	Dùng để rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong suốt
46	Dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng dọc	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Dung tích ≥ 2,2 lít
47	Dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng ngang	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Dung tích ≥ 2,2 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
48	Dụng cụ lấy mẫu bùn trầm tích	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu bùn trầm tích	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
49	Dụng cụ lấy mẫu đất	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu đất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
50	Hộp bảo quản mẫu	Bộ	02	Dùng để bảo quản mẫu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
51	Bình Kjeldahl	Bộ	05	Dùng để thực hành xử lý mẫu phân tích	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
52	Cốc chia vạch có mỏ	Bộ	05	Dùng để thực hành đựng và rót hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
53	Giá đỡ pipet	Bộ	05	Dùng để đỡ pipet	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí
54	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ sử dụng cho thí nghiệm thực hành	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
56	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất sử dụng cho thí nghiệm thực hành	Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm, có quạt hút xử lý khí
57	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia nhiệt với ống nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ thí nghiệm
58	Bình cầu hai cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
59	Sinh hàn thẳng	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm tách chất và chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt

3.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý

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 sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy pH để bàn	Bộ	01	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,01 Độ chính xác pH: ± 0,01
4	Máy đo nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo nước	Dải đo: DO: 0 ÷ 20 mg/l Độ dẫn: 0 ÷ 200 mS/cm Độ mặn: 0 ÷ 70 ppt pH: 0 ÷ 14 NH_4+: 0 ÷ 200 mg/l NO_3-: 0 ÷ 200 mg/l Cl-: 0 ÷ 1000 mg/l TDS: 0 ÷ 100 g/l
5	Máy quang phổ hấp thụ phân tử (UV-VIS)	Bộ	01	Dùng để thực hành đo quang phổ hấp thụ phân tử của mẫu phân tích	Dải bước sóng: (200 ÷ 800) nm; Độ chính xác bước sóng: ± 2 nm; Dải quang học: + Độ hấp thụ: (-4 ÷ 4) abs + Độ truyền qua: 0% ÷ 400%
6	Máy phân tích điện hóa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành phân tích theo phương pháp điện hóa	Thông số pH: thang đo pH -2 ÷ 16, độ chính xác pH: ± 0,001 Thông số mV: thang đo: -2000 ÷ 2000 mV,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					độ chính xác: ± 0,1 mV, Thông số ISE: khoảng đo dòng phân cực -120 ÷ 120 µA, độ chính xác: ± 1%.
7	Máy đo khí đa chỉ tiêu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo khí tại hiện trường	Dải đo: CO: 0 ÷ 1000 ppm H_2S: 0 ÷ 500 ppm NO: 0 ÷ 200 ppm CO_2: 0 ÷ 25% Vol VOCs: 0 ÷ 500 ppm SO_2: 0 ÷ 10 ppm
8	Thiết bị phân tích BOD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định BOD của mẫu nước	Phạm vi đo BOD: (40 ÷ 4000) mg/l
9	Thiết bị phân tích COD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định COD của mẫu nước	Phạm vi đo COD: (0,5 ÷ 1500) mg/l
10	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

3.7. Phòng thực hành quá trình công nghệ

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 soạn thảo bài và trình chiếu các bài giảng	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		Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 2000g; Độ chính xác: 0,01g
4	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để thực hành nghiền các vật liệu có kích thước lớn, vừa và nhỏ thành các hạt mịn	Năng suất ≥ 300 kg/giờ, công suất ≥ 1500W
5	Máy sàng	Bộ	01	Dùng để thực hành phân loại các vật liệu dời có kích thước khác nhau	Năng suất ≥ 50 kg/giờ, công suất ≥ 800W
6	Thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	01	Dùng để thực hành trao đổi nhiệt giữa một hay nhiều chất tải nhiệt	Đường kính kết nối lưu chất ≥ DN 25, chiều dài tấm tùy chỉnh, tốc độ dòng chảy ≤ 7200 m^3/giờ, áp suất làm việc 35 Bar, nhiệt độ làm việc: -20^oC ÷ 180^oC
7	Thiết bị trích ly	Bộ	01	Dùng để thực hành trích ly	Công suất ≥ 7500W, nhiệt độ trích ly điều khiển tự động

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	Bơm	Bộ	01	Dùng để thực hành vận chuyển, định lượng chất lỏng	Công suất động cơ máy bơm ≥ 250 W, Lưu lượng lớn nhất ≥ 9 m^3/h, độ cao cột bơm ≥ 10 m
9	Quạt	Bộ	01	Dùng để thực hành cấp khí cho thiết bị, hút gió, khí thải trong nhà xưởng	Công suất ≥ 750W, lưu lượng gió ≥ 2000 m^3/giờ
10	Máy nén	Bộ	01	Dùng để thực hành cung cấp áp suất cho hệ thống điều khiển tự động và các thiết bị sử dụng khí nén khác	Công suất ≥ 750W, áp suất vận hành ≥ 8 kg/cm^2, lưu lượng ≥ 160 lít/phút
11	Máy khuấy	Bộ	01	Dùng để thực hành khuấy các hợp phần nguyên liệu thành hỗn hợp đồng nhất	Công suất ≥ 1000W. Tốc độ khuấy ≥ 500 vòng/phút
12	Thiết bị phản ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hiện các phản ứng tổng hợp các chất	Công suất gia nhiệt ≥ 3000W, nhiệt độ điều khiển ≥ 200^{0}C, thể tích bình phản ứng ≥ 100 lít
13	Tháp chưng cất	Bộ	01	Dùng để thực hành chưng cất chất lỏng	Công suất ≥ 500 lít/mẻ. Động cơ cánh khuấy ≥ 1000W. Cấu trúc tháp ≥ 4 đĩa

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	Thiết bị cô đặc	Bộ	01	Dùng để thực hành cô đặc nguyên liệu, thành phẩm	Dung tích ≥ 200 lít; năng suất bay hơi ≥ 60 kg/giờ; áp lực hơi < 0,1Mpa; công suất điện ≥ 2400W
15	Tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng để thực hành xử lý khí thải, hạ nhiệt khí thải, loại bỏ khí độc có trong khí thải công nghiệp	Công suất ≥ 750W, lưu lượng ≥ 1500 m^3/giờ
16	Máy sấy	Bộ	01	Dùng để thực hành sấy nguyên vật liệu	Dung tích ≥ 900 lít; nhiệt độ sấy ≥ 150; công suất ≥ 2400W
17	Nồi hơi	Bộ	01	Dùng để thực hành cung cấp và trao đổi nhiệt	Năng suất sinh hơi ≥ 100kg/giờ; áp suất làm việc: 5kg/cm^2; nhiệt độ hơi bão hòa ≥ 150^oC
18	Thiết bị lọc	Bộ	01	Dùng để thực hành lọc các tạp chất ra khỏi nguyên liệu và sản phẩm	Công suất bơm ≥ 750W, công suất lọc ≥ 700kg/giờ; áp suất tối đa 0,2 Mpa
19	Bồn chứa	Chiếc	02	Dùng để chứa nguyên liệu	Dung tích ≥ 2000 lít
20	Băng tải	Chiếc	02	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu, thành phẩm	Kích thước: ≥ (2000 x 300 x 500)mm Góc nghiêng băng tải: (0 ÷ 30)^o

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Thùng chứa	Chiếc	05	Dùng để chứa nguyên liệu, thành phẩm	Dung tích ≥ 10 lít
22	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 50kg
23	Xe đẩy	Chiếc	01	Dùng để thực hành vận chuyển nguyên vật liệu…	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
24	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

3.8. Phòng thực hành xử lý môi trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 lắng	Bộ	01	Dùng để thực hành xử lý nước	Thể tích ≥ $5m^3$, có tuyến ống kết nối với bơm, van và hệ thống phụ trợ

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	Bể lọc	Bộ	01	Dùng để thực hành xử lý nước	Thể tích ≥ 5m^3, có tuyến ống kết nối với bơm, van và hệ thống phụ trợ
5	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành bơm nước vào công trình xử lý nước	Công suất: ≥ 1000W
6	Bơm màng khí nén	Chiếc	01	Dùng để thực hành quy trình vận hành bơm	Dải lưu lượng (1 ÷ 54) m^3/giờ, Áp suất khí cung cấp: ≤ 7 bar
7	Bơm định lượng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để thực hành quy trình vận hành bơm	Lưu lượng bơm ≥ 7 lít/phút, Áp lực bơm 12 bar, Công suất: ≥ 1000W
8	Thùng đựng chất thải rắn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thu gom chất thải tại nguồn	Dung tích ≥ 10 lít Bao gồm loại đựng chất thải rắn hữu cơ, vô cơ và chất thải rắn nguy hại
9	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)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 25b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT HÓA HỌC

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

Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật hóa học

Mã ngành, nghề: 6510401

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

C. Phần thuyết minh……..

D. Nội dung của danh mục…….....

1. Danh sách các phòng chức năng…….....

2. Mô tả các phòng chức năng……..

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở……

3.2. Phòng học ngoại ngữ ……

3.3. Phòng thực hành máy vi tính……

3.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học……

3.5. Phòng thực hành phân tích hóa học……

3.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý……

3.7. Phòng thực hành quá trình công nghệ……

3.8. Phòng thực hành xử lý môi trường……

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học 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 Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Công nghệ kỹ thuật hóa học trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng thực hành máy vi tính;

(4) Phòng thực hành cơ sở hóa học;

(5) Phòng thực hành phân tích hóa học;

(6) Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý;

(7) Phòng thực hành quá trình công nghệ;

(8) Phòng thực hành xử lý môi trường.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô- đun, tín chỉ của ngành, 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 học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

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.

2.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học

Phòng thực hành cơ sở hóa học được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về thí nghiệm hóa vô cơ, hóa hữu cơ, pha chế hóa chất, quản lý phòng thí nghiệm, quản lý kho hóa chất. 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 phân tích hóa học

Phòng thực hành phân tích hóa học dùng để dạy và học các môn học, mô- đun về thí nghiệm phân tích hóa học, quản lý thiết bị phân tích. Phòng được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu để học, thực hành lấy mẫu, nhận mẫu, bảo quản mẫu, xử lý, vệ sinh dụng cụ, thiết bị phân tích tại hiện trường và các quy trình 5S, ISO... Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý

Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý dùng để dạy và học các môn học, mô-đun về phân tích bằng phương pháp vật lý và hoá lý. Phòng được trang bị các loại thiết bị, máy móc, dụng cụ và học liệu để hướng dẫn thực hành các quy trình phân tích bằng phương pháp vật lý và hoá lý. 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 quá trình công nghệ

Phòng thực hành quá trình công nghệ được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về vận hành sản xuất, giám sát công nghệ kỹ thuật sản xuất, nghiên cứu và phát triển sản phẩm hóa học. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Phòng thực hành xử lý môi trường

Phòng thực hành xử lý môi trường được trang bị các loại thiết bị, dụng cụ và học liệu dùng để dạy học và thực hành các môn học, mô-đun về vận hành hệ thống xử lý môi trường. 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 kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	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 phục vụ giảng dạy	Máy in đen trắng khổ A4
4	Dụng cụ cứu thương	Bộ	02		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*	*Dùng để hướng dẫn và thực hành sử dụng các dụng cụ sơ cứu, cấp cứu*	
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp,...	*Bộ*	*01*		
	Tủ kính đựng dụng cụ cứu thương	*Chiếc*	*01*	*Dùng để bảo quản các dụng cụ sơ, cấp cứu*	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bộ dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*03*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
4	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng các dụng cụ an toàn điện	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Thảm cao su	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
7	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng khi thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo	*Bộ*	*01*		
	Kính	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Giầy	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*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
	Mặt nạ chống độc	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
8	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

3.2. Phòng học ngoại ngữ

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	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
5	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	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
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh bài học	Công suất (50 ÷ 100)W
11	Âm ly	Chiếc	01	Dùng để điều chỉnh âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm; phù hợp với công suất loa
12	Phần mềm học ngoại ngữ	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy, thực hành ngoại ngữ	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

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	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy quét (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
4	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
5	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu giảng dạy	Khổ giấy A4
6	Đường truyền internet	Đường truyền	01	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
8	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để bảo vệ máy vi tính, dữ liệu trong quá trình thực hành	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính
11	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
12	Phần mềm xử lý số liệu ngành hóa học (Origin)	Bộ	01	Dùng để thực hành tính toán và xử lý số liệu thực nghiệm	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.4. Phòng thực hành cơ sở hóa học

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

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		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 2000g; Độ chính xác: 0,01g
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 200g; Độ chính xác: 0.0001g
5	Máy cất nước 1 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước	Công suất: ≥ 5 lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 5 mS/cm, TDS ≤ 3
6	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản hóa chất	Dung tích: ≥ 200 lít
7	Máy khuấy từ gia nhiệt	Bộ	05	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần khuấy và gia nhiệt đồng thời	Tốc độ khuấy ≥ 1500 vòng/phút; Gia nhiệt tới nhiệt độ ≥ 300^{o}C
8	Máy lắc	Bộ	01	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần lắc bình phản ứng	Dải tốc độ: (10 ÷ 300) vòng/phút Biên độ quay 30mm Số ô lắc: ≤ 9 bình
9	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để ổn định nhiệt độ khi thực hành thí nghiệm	Dung tích ≥ 14 lít, Số vị trí ≥ 6, nhiệt độ ≥ 100^{o}C, công suất ≥ 1500W

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	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ thực hành và sấy mẫu	Thể tích ≥ 30 lít, nhiệt độ sấy ≥ 200^{o}C, công suất ≥ 850W
11	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc sinh ra khi thực hành	Công suất: ≥ 185W Tốc độ gió qua cửa hút: V = (0,4 ÷ 0,9) m/s; Độ ồn: ≤ 70dB.
12	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung các mẫu thí nghiệm	Dung tích buồng nung ≥ 5 lít; Nhiệt độ nung ≥ 1000^{o}C; Công suất ≥ 2000W
13	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ ≥ 6000 vòng/phút; Công suất: ≥ 100W
14	Thiết bị lọc hút chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành tách pha rắn khỏi dung dịch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Công suất bơm: ≥ 100W* *Độ chân không tối đa: 0,098MPa (20mbar)*
	Bộ phễu và bình lọc hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Phễu thủy tinh màng xốp G1 - G4* *Bình tam giác thủy tinh dung tích 1000ml*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm	Loại bếp đơn; công suất ≥ 600W; nhiệt độ: ≤ 370^0C
16	Bếp đun bình cầu	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm với bình cầu đáy tròn	Lõi gia nhiệt có khả năng chịu hóa chất; Nhiệt độ ≥ 300^oC; Tốc độ khuấy (50 ÷ 750) vòng/phút
17	Máy cô quay chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành cô đặc mẫu	Bể nhiệt dung tích ≥ 5 lít; Phạm vi nhiệt độ: (5 ÷ 180)^{o}C; Công suất ≥ 1000W
18	Máy đo độ nhớt	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ nhớt	Thang đo độ nhớt: 1+ tới 2.000.000cP; Độ chính xác: ±1%.
19	Khúc xạ kế	Chiếc	02	Dùng để thực hành đo chỉ số khúc xạ	Thang đo: 1.333 ÷ 1.517nD Độ chính xác: ± 0.001nD
20	Máy pH cầm tay	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm và đo pH tại hiện trường	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,1 Độ chính xác pH: ± 0,1 Nhiệt độ hoạt động: -(5 ÷ 50)^{o}C
21	Máy pH để bàn	Bộ	01	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,01

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Độ chính xác pH: ± 0,01 Nhiệt độ hoạt động: -(10 ÷ 120)^{o}C
22	Máy cất nước 2 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và chưng cất nước 2 lần	Công suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; Độ dẫn điện: ≤ 1 mS/cm, TDS ≤ 0,5
23	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm
24	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
25	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất	Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm, có quạt hút xử lý khí
26	Ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hóa học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 16x160mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 18x180mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20x180mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 30x200mm	*Chiếc*	*01*		
	Loại 30x250mm	*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
27	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành kẹp ống nghiệm	Vật liệu gỗ
28	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia nhiệt với ống nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ thí nghiệm
29	Bộ giá đỡ, vòng đỡ	Chiếc	05	Dùng để đỡ dụng cụ thực hành thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ, các chi tiết chịu hóa chất
30	Nhiệt kế thủy ngân	Bộ	05	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100^{o}C	*Chiếc*	*01*		
	Loại 300^{o}C	*Chiếc*	*01*		
31	Phễu thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành rót mẫu và lọc mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
32	Bình tam giác có nút mài	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hoá học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
33	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để thực hành pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	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
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
34	Ống đong	Bộ	05	Dùng để thực hành đong mẫu lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
35	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành khuấy mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
36	Chai đựng hóa chất có nút mài	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất	Vật liệu thủy tinh màu nâu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 125ml	*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
37	Cốc chia vạch có mỏ	Bộ	05	Dùng để thực hành đựng và rót hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
38	Pipet	Bộ	05	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	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*		
39	Buret	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chuẩn độ	Vật liệu bằng thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
40	Bộ khay	Bộ	05	Dùng để đựng mẫu, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu thép không gỉ
41	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	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
42	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút chỉ thị	Vật liệu thủy tinh trong suốt có quả bóp cao su
43	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất thể rắn	Vật liệu bằng sứ hoặc inox
44	Chén cân	Chiếc	05	Dùng để thực hành cân mẫu rắn	Vật liệu bằng sứ
45	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để thực hành nung mẫu	Vật liệu bằng sứ
46	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ hóa chất cần hút ẩm	Vật liệu thủy tinh, đường kính ≥ 100mm
47	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để thực hành nghiền mẫu	Vật liệu bằng sứ
48	Quả bóp cao su	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút hóa chất thể lỏng	Vật liệu cao su
49	Bình tia nước cất	Bộ	05	Dùng để rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong suốt
50	Ống nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để nhỏ giọt thuốc thử khi thí nghiệm	Vật liệu bằng nhựa
51	Giá đỡ	Chiếc	01	Dùng để thực hành lưu trữ các loại hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Kẹp gắp chén nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành gắp chén nung	Vật liệu bằng inox

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
53	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo lượng chất lỏng cung cấp cho hỗn hợp phản ứng	Phễu nhỏ giọt hình trụ, có chia vạch. Khóa thủy tinh, cổ mài, có nắp vặn nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
54	Bình kíp	Chiếc	02	Dùng để thực hành điều chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
55	Ống nghiệm có nhánh	Chiếc	02	Dùng để thực hành chưng cất chất hữu cơ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
56	Ống dẫn khí	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm điều chế khí	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt có đầu vuốt nhọn
57	Giá đỡ pipet	Bộ	05	Dùng để đỡ pipet	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí
58	Giá đỡ ống nghiệm	Bộ	05	Dùng để đỡ ống nghiệm	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí
59	Sinh hàn thẳng	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm tách chất và chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
60	Sinh hàn bầu	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm cần đun sôi hồi lưu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
61	Sinh hàn xoắn	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm cần ngưng tụ	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Phễu chiết	Chiếc	05	Dùng để thực hành tách pha chất lỏng	Phễu chiết thủy tinh hình quả lê, khóa thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
63	Cồn kế	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo độ cồn của mẫu thí nghiệm	Vật liệu thủy tinh; Phạm vi đo: $(0 \div 100)^oC$; Độ chính xác: ± 0,1%
64	Bình cầu một cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
65	Bình cầu hai cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
66	Bình cầu ba cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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
67	Đĩa sấy	Chiếc	05	Dùng để thực hành đựng hoá chất khi sấy	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
68	Micropipet	Bộ	02	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1ml	*Chiếc*	*01*		

3.5. Phòng thực hành phân tích hóa học

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 sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 2000g; Độ chính xác: 0,01g
4	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để cân mẫu, cân hoá chất thực hành	Phạm vi cân: ≤ 200g; Độ chính xác: 0,0001g

STT	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 cất nước 1 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước	Công suất: ≥ 5 lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 5 mS/cm, TDS ≤ 3
6	Máy cất nước 2 lần	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và chưng cất nước 2 lần sử dụng cho các bài thực hành	Công suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; Độ dẫn điện ≤ 1 mS/cm, TDS ≤ 0,5
7	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ và bảo quản hóa chất	Dung tích: ≥ 200 lít
8	Máy lắc	Bộ	01	Dùng để thực hành các thí nghiệm cần lắc bình phản ứng	Dải tốc độ: (10 ÷ 300) vòng/phút Biên độ quay 30mm Số ô lắc: ≤ 9 bình
9	Bếp đun bình cầu	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm với bình cầu đáy tròn	Lõi gia nhiệt có khả năng chịu hóa chất; Nhiệt độ ≥ 300^{o}C; Tốc độ khuấy: (50 ÷ 750) vòng/phút
10	Bếp điện	Chiếc	05	Dùng để gia nhiệt khi thực hành thí nghiệm	Loại bếp đơn; công suất ≥ 600W; nhiệt độ: ≤ 370^{0}C
11	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để ổn định nhiệt độ khi thực hành thí nghiệm	Dung tích ≥ 14 lít, Số vị trí ≥ 6, nhiệt độ ≥ 100^{o}C, công suất ≥ 1500W
12	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ thực hành và sấy mẫu	Thể tích ≥ 30 lít, nhiệt độ sấy ≥ 200^{o}C, công suất ≥ 850W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Thiết bị lọc hút chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành tách pha rắn khỏi dung dịch	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bơm hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Công suất bơm: ≥ 100W* *Độ chân không tối đa: 0,098MPa (20mbar)*
	Bộ phễu và bình lọc hút chân không	*Chiếc*	*01*		*Phễu thủy tinh màng xốp G1 - G4* *Bình tam giác thủy tinh dung tích 1000ml*
14	Tủ hút khí độc	Chiếc	01	Dùng để hút khí độc sinh ra khi thực hành	Công suất: ≥ 185W Tốc độ gió qua cửa hút: V = 0,4 ÷ 0,9 m/s; Độ ồn: ≤ 70dB.
15	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung các mẫu thí nghiệm	Dung tích buồng nung ≥ 5 lít; Nhiệt độ nung ≥ 1000^{o}C; Công suất ≥ 2000W
16	Máy li tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ ≥ 6000 vòng/phút; Công suất: ≥ 100W
17	Máy cô quay chân không	Bộ	01	Dùng để thực hành cô đặc mẫu	Bể nhiệt dung tích ≥ 5 lít; Phạm vi nhiệt độ: (5 ÷ 180)^{o}C; Công suất ≥ 1000W
18	Thiết bị lấy mẫu nước tự động	Chiếc	01	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Tốc độ bơm: ≥ 0,5 m/s, chiều cao hút lên tới 6m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Thiết bị lấy mẫu khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành lấy mẫu khí	Lưu lượng bơm: (0,8 ÷ 5) lít/phút; Độ chính xác: ± 5%
20	Máy pH cầm tay	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm và đo pH tại hiện trường	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,1 Độ chính xác pH: ± 0,1 Nhiệt độ hoạt động: (-5 ÷ 50)^{o}C
21	Máy nghiền mẫu	Bộ	01	Dùng để thực hành nghiền mẫu phân tích	Công suất: ≥ 160W Dung tích buồng nghiền: ≥ 80ml Tốc độ nghiền: ≤ 28000 vòng/phút
22	Máy trộn mẫu	Bộ	01	Dùng để thực hành trộn mẫu phân tích	Công suất: ≤ 60W Tốc độ trộn: ≤ 3000 vòng/phút
23	Bộ giá đỡ, vòng đỡ	Chiếc	05	Dùng để đỡ dụng cụ thực hành thí nghiệm	Vật liệu thép không gỉ, các chi tiết chịu hóa chất
24	Phễu thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành rót mẫu và lọc mẫu	Vật liệu thủy tinh trong suốt
25	Phễu chiết	Chiếc	05	Dùng để thực hành tách pha chất lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt, khóa thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
26	Phễu nhỏ giọt	Chiếc	05	Dùng để thực hành đo lượng chất lỏng cung cấp cho hỗn hợp phản ứng	Phễu nhỏ giọt hình trụ, có chia vạch. Khóa thủy tinh, cổ mài, có nắp vặn nhựa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*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
27	Bình tam giác có nút mài	Bộ	05	Dùng để thực hành phản ứng hoá học	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
28	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để thực hành pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 200ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
29	Ống đong	Bộ	05	Dùng để thực hành đong mẫu lỏng	Vật liệu thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	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
30	Đũa thủy tinh	Chiếc	05	Dùng để thực hành khuấy mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
31	Chai đựng hóa chất có nút mài	Bộ	05	Dùng để đựng hóa chất	Vật liệu thủy tinh màu nâu
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 60ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 125ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
32	Đĩa sấy	Chiếc	05	Dùng để thực hành đựng hoá chất khi sấy	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
33	Pipet	Bộ	05	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu bằng nhựa hoặc thủy tinh
	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*		
34	Micropipet	Bộ	02	Dùng để hút chất lỏng	Vật liệu không gỉ, chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500µl	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1ml	*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	Buret	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chuẩn độ	Vật liệu bằng thủy tinh trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*02*		
36	Bộ khay	Bộ	05	Dùng để đựng mẫu, dụng cụ khi thực hành	Vật liệu thép không gỉ
37	Chổi rửa dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	05	Dùng để thực hành rửa dụng cụ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
38	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút chỉ thị	Vật liệu thủy tinh trong suốt có quả bóp cao su
39	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	05	Dùng để thực hành lấy hóa chất thể rắn	Vật liệu bằng sứ hoặc inox
40	Chén cân	Chiếc	05	Dùng để thực hành cân mẫu rắn	Vật liệu bằng sứ
41	Chén nung	Chiếc	05	Dùng để thực hành nung mẫu	Vật liệu bằng sứ
42	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để lưu trữ hóa chất cần hút ẩm	Vật liệu thủy tinh, đường kính ≥ 100mm
43	Bộ cối, chày	Bộ	05	Dùng để thực hành nghiền mẫu	Vật liệu bằng sứ
44	Quả bóp cao su	Chiếc	05	Dùng để thực hành hút hóa chất thể lỏng	Vật liệu cao su
45	Bình tia nước cất	Bộ	05	Dùng để rửa dụng cụ thí nghiệm	Vật liệu nhựa trong suốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng dọc	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Dung tích ≥ 2,2 lít.
47	Dụng cụ lấy mẫu nước theo tầng ngang	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu nước	Dung tích ≥ 2,2 lít.
48	Dụng cụ lấy mẫu bùn trầm tích	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu bùn trầm tích	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
49	Dụng cụ lấy mẫu đất	Bộ	02	Dùng để thực hành lấy mẫu đất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
50	Hộp bảo quản mẫu	Bộ	02	Dùng để bảo quản mẫu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
51	Bình Kjeldahl	Bộ	05	Dùng để thực hành xử lý mẫu phân tích	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
52	Cốc chia vạch có mỏ	Bộ	05	Dùng để thực hành đựng và rót hoá chất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
53	Giá đỡ pipet	Bộ	05	Dùng để đỡ pipet	Vật liệu bằng nhựa hoặc inox, ≥ 12 vị trí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
54	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm
55	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ sử dụng cho thí nghiệm thực hành	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
56	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để bảo quản hóa chất sử dụng cho thí nghiệm thực hành	Kích thước: ≥ (1050 x 500 x 1800)mm, có quạt hút xử lý khí
57	Đèn cồn	Chiếc	05	Dùng để thực hành gia nhiệt với ống nghiệm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ thí nghiệm
58	Bình cầu hai cổ có nút nhám	Bộ	05	Dùng để thực hành thí nghiệm chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
59	Sinh hàn thẳng	Chiếc	05	Dùng để thực hành thí nghiệm tách chất và chưng cất	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt trong suốt

3.6. Phòng thực hành phân tích vật lý và hóa lý

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

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		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy pH để bàn	Bộ	01	Dùng để thực hành đo pH của mẫu thí nghiệm	Thang đo pH: -2,0 ÷ 16,0 Độ phân giải pH: 0,01 Độ chính xác pH: ± 0,01
4	Máy đo nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo nước	Dải đo: DO: 0 ÷ 20 mg/l Độ dẫn: 0 ÷ 200 mS/cm Độ mặn: 0 ÷ 70 ppt pH: 0 ÷ 14 NH_4+: 0 ÷ 200 mg/l NO_3-: 0 ÷ 200 mg/l Cl-: 0 ÷ 1000 mg/l TDS: 0 ÷ 100 g/l
5	Máy quang phổ hấp thụ phân tử (UV-VIS)	Bộ	01	Dùng để thực hành đo quang phổ hấp thụ phân tử của mẫu phân tích	Dải bước sóng: (200 ÷ 800) nm; Độ chính xác bước sóng: ± 2 nm; Dải quang học: + Độ hấp thụ: (-4 ÷ 4) abs + Độ truyền qua: 0% ÷ 400%
6	Máy phân tích điện hóa	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành phân tích theo phương pháp điện hóa	Thông số pH: thang đo pH -2 ÷ 16, độ chính xác pH: ± 0,001 Thông số mV: thang đo: -2000 ÷ 2000 mV, độ chính xác: ± 0,1 mV, Thông số ISE: khoảng đo dòng phân cực - 120 ÷ 120 µA, độ chính xác: ±1%.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy sắc ký khí (GC) (*)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành phân tích theo phương pháp sắc ký khí	Nhiệt độ vận hành: 0 ÷ 50ºC Khí mang: hidro, heli, nito, argon Áp suất khí mang: 552 ± 14 kPa Nhiệt độ cột sắc ký: nhiệt độ môi trường 15 ÷ 180ºC Dải tuyến tính: 106 ± 10% Độ lặp: 0,2 ÷ 1%
8	Máy đo khí đa chỉ tiêu	Bộ	01	Dùng để giới thiệu và thực hành đo khí tại hiện trường	Dải đo: CO: 0 ÷ 1000 ppm H_2S: 0 ÷ 500 ppm NO: 0 ÷ 200 ppm CO_2: 0 ÷ 25% Vol VOCs: 0 ÷ 500 ppm SO_2: 0 ÷ 10 ppm
9	Thiết bị phân tích BOD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định BOD của mẫu nước	Phạm vi đo BOD: (40 ÷ 4000) mg/l
10	Thiết bị phân tích COD	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định COD của mẫu nước	Phạm vi đo COD: (0,5 ÷ 1500) mg/l
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400)mm

(Xem tiếp Công báo số 1583 + 1584)

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