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 1587 + 1588)

Phụ lục 29b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ CÔNG NGHỆ ĐÚC KIM LOẠI

(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 đúc kim loại

Mã ngành, nghề: 6510418

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

3.3. Phòng thực hành Máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng và hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường. Cài đặt được phần mềm Vẽ kỹ thuật
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	Loại in đen, trắng In khổ giấy ≥ Khổ A4
4	Mạng LAN, Wifi	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính trong phòng chức năng	Kết nối tối thiểu 19 máy vi tính
5	Phần mềm tin học cơ bản	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tin học	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 19 máy tính
6	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ kỹ thuật bằng phần mềm Autocad	Phần mềm thông dụng trên thị trường, Cài đặt được tối thiểu 19 máy

3.4. Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu 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	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất: ≤ 2 kVA
4	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: (1 ÷ 2) kVA
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất: ≤ 1 kW
6	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất: ≤ 1 kW
7	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: (1 ÷ 3) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Nguồn cung cấp điện một chiều	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp điện một chiều	Dùng biến áp Uv = (90 ÷ 250) V Ura = (0 ÷ 110) V Công suất: ≥ 20 kVA
9	Mô đun tải một chiều	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp mạch điện 1 chiều	Uđm = (6 ÷ 24) VDC, Điện trở: ≥ 100Ω
10	Mạch điện cơ bản	Bộ	02	Dùng để giảng dạy sơ đồ nguyên lý của mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
11	Các biển báo nguy hiểm về điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cảnh báo nguy hiểm về điện	Theo TCVN về biển báo nguy hiểm về điện
12	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng và bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
13	Khí cụ điện	Bộ	02	Dùng để giảng dạy cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	Loại 1 pha hoặc 3 pha Dòng định mức ≤ 30A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	*Chiếc*	*01*		
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Cảm biến	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*01*		
14	Dụng cụ đo điện	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*01*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*01*		

3.5. Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu 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 soi tổ chức tế vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tổ chức tế vi	Độ phóng đại: ≥ 200X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Đèn chiếu sáng: ≤ 30W
4	Máy cắt mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu vật liệu	Công suất: ≥ 1,5kW Đường kính đá cắt: ≥ 350mm
5	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài mẫu vật liệu	Công suất ≥ 1,5kW Đường kính đá: ≥ 200mm
6	Thiết bị thử cơ tính	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cơ tính	Đo cơ tính của sản phẩm đúc (độ cứng, độ dai…)
7	Bộ mẫu sản phẩm đúc	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra cơ tính	Hình dạng, kích thước và trọng lượng phù hợp
8	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
9	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài ≥ 500mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 150mm Độ chính xác: ≤ 0,05mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		Phạm vi đo: ≥ 150mm Độ chính xác: ≤ 0,05mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		Kích thước: (200 x 120)mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*01*		
10	Bộ dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng vững

3.6. Phòng Phân tích hóa học

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng, lưu trữ và in kết quả phân tích	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in kết quả phân tích	Loại in đen, trắng In khổ giấy ≥ Khổ A4
4	Máy cất nước 2 lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cung cấp nước tinh khiết cho phòng thí nghiệm	Năng suất: ≥ 2 lít/giờ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy đo độ pH	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ PH của dung dịch	Phạm vi đo pH: (0,00 ÷ 14,00)pH
6	Máy phân tích xác định cacbon, lưu huỳnh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm lượng Cacbon, Lưu Huỳnh trong mẫu	Dải đo C: từ 0,01% ÷ 6%; Dải đo S từ: 0,01% ÷ 3,5%
7	Máy phân tích xác định cacbon, lưu huỳnh	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xác định hàm lượng Mn, Si, P	Dải bước sóng: (180 ÷ 1020) nm
8	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
9	Máy khoan	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành khoan	Công suất: ≥ 500W
10	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền mẫu	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5)mm
11	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài mẫu	Công suất ≥ 1,5kW. Đường kính đá ≥ 200mm
12	Máy so màu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích thành phần xỉ	Phù hợp phòng hóa tại cơ sở đào tạo
13	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy khô dung cụ thí nghiệm và mẫu	Nhiệt độ sấy: (50 ÷ 250)°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Lò nung mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu	Nhiệt độ nung: $(220 \div 250)^0$C
15	Tủ hút	Chiếc	01	Dùng để hút hoá chất độc hại, bay hơi, bốc mùi	Lưu lượng hút khí: ≥ 10 lít/giờ
16	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để đun nóng dung dịch	Công suất: ≥ 1500W
17	Đèn cồn	Chiếc	03	Dùng để nung nóng dung dịch	Loại thông dụng
18	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để bảo quản mẫu và làm nguội mẫu	Loại thông dụng
19	Cân đĩa	Chiếc	02	Dùng để cân mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
20	Cân phân tích	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân phân tích mẫu	Trọng lượng cân: ≤ 210 gram
21	Giá chuẩn độ	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành cố định Burét	Phù hợp thiết bị thí nghiệm
22	Hệ thống cấp ôxy	Bộ	01	Dùng để cấp oxi trong quá trình phân tích	Áp suất: (1 ÷ 4) at Ôxy công nghiệp: $O_2 \geq 98\%$
23	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bằng khí nén	Công suất: ≥ 2kW Thể tích: ≥ 100 lít
24	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	01	Dùng để chứa dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với phòng hoá nghiệm của cơ sở đào tạo
25	Tủ đựng hoá chất	Chiếc	01	Dùng để chứa hóa chất	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để bảo lưu mẫu phân tích	
27	Máy tính cầm tay	Chiếc	01	Dùng để tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
29	Cốc thuỷ tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	Thể tích: ≥ 250ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
30	Đũa thuỷ tinh	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành khuấy trộn dung dịch, dẫn dòng chảy	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
31	Bình định mức	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch tiêu chuẩn	Thể tích: ≥ 250ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
32	Burét	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành thao tác chuẩn độ	Thể tích: ≥ 25ml Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất
33	Pipet	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành thao tác hút dung dịch	Thể tích: ≥ 5ml
34	Cốc đong	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đong dung dịch	Thể tích: ≥ 10ml
35	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	30	Dùng để đựng và bảo quản hóa chất đã pha	Thể tích: ≥ 25ml
36	Phễu thuỷ tinh	Chiếc	20	Dùng để lọc mẫu	Vật liệu thuỷ tinh chịu nhiệt, chịu hoá chất

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành theo dõi nhiệt độ	Phạm vi đo: (40 ÷ 250)°C Độ chính xác: 0,5°C

3.7. Xưởng Nấu luyện kim loại

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Hệ thống lò điện cảm ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nấu luyện kim loại	Công suất: ≥ 1000kg/mẻ
4	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 3000kg
5	Cân liệu	Chiếc	01	Dùng để cân vật liệu	Trọng lượng cân: ≤ 5000kg; Độ chính xác: 1%
6	Mâm từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển phôi	Đường kính mâm từ: ≥ 600mm
7	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhóp liệu	Thể tích khối liệu nhóp ≥ 0,2m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xe vận chuyển liệu	Tải trọng: ≥ 1000kg
9	Ben chứa liệu	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành ben chứa liệu	Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500)mm
10	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băng tải	Chiều rộng: ≥ 300mm
11	Máy đo nhiệt độ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ kim loại	Phạm vi đo: (540 ÷ 1750)°C Độ chính xác: 1°C
12	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
13	Máy đo biên dạng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo biên dạng	Độ chính xác: (2 ÷ 5) µm
14	Máy đo độ bền cát khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ bền cát khuôn	Áp suất khí: ≥ 4 bar, Tổng khối lượng mẫu: ≤ 200kg
15	Thiết bị đo độ ẩm hỗn hợp làm khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ẩm	Độ chính xác: ≥ 0,01%, Dung tích: ≥ 40g
16	Máy kiểm tra độ thông khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thông khí	Áp suất khí: ≥ 2 bar
17	Máy soi tổ chức tế vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tổ chức tế vi	Độ phóng đại: ≥ 200X Đèn chiếu sáng: ≤ 30W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
19	Máy tính cầm tay	Chiếc	01	Dùng để tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
20	Đèn pin	Chiếc	01	Dùng để soi	Loại thông dụng
21	Máy cắt mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt mẫu vật liệu	Công suất ≥ 1,5kW Đường kính đá cắt: ≥ 350mm
22	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài mẫu vật liệu	Công suất: ≥ 1,5kW Đường kính đá: ≥ 200mm
23	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Dùng để múc kim loại lỏng	Hình bán cầu, đường kính: ≥ 10mm, cán cầm: ≥ 2m
24	Cốc đúc mẫu	Chiếc	06	Dùng để đúc mẫu vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
25	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài ≥ 500mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 150mm Độ chính xác: ≤ 0,05mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 100)mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 50mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		Kích thước: (200 x 120)mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		Đo được ren: ≥ M8
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03mm
26	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
27	Xẻng	Chiếc	03	Dùng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thi trường

3.8. Xưởng Đúc kim loại trong khuôn phá hủy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Hệ thống lò điện cảm ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nấu luyện kim loại	Công suất: ≥ 1000 kg/mẻ
4	Mâm từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển phôi	Đường kính mâm từ ≥ 600mm
5	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhóp liệu	Thể tích khối liệu nhóp ≥ 0,2 m^3
6	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xe vận chuyển liệu	Tải trọng: ≥ 1000kg
7	Ben chứa liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành ben chứa liệu	Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500)mm
8	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băng tải	Chiều rộng: ≥ 300mm
9	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong Thép

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy đo biên dạng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo biên dạng	Độ chính xác: (2 ÷ 5) µm
11	Máy đo ẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ẩm	Độ chính xác ≥ 0,01%, dung tích ≥ 40g
12	Máy soi tổ chức tế vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tổ chức tế vi	Độ phóng đại: ≥ 200X Đèn chiếu sáng: ≤ 30W
13	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành trộn hỗn hợp làm khuôn	Năng suất: ≥ 5 m^3/giờ Công suất: ≥ 3 kW
14	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển	Tải trọng: ≥ 2000kg
15	Máy ép làm khuôn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn	Lực rung: ≥ 150kg Lực nén: ≥ 3000kg Công suất: ≥ 3 kW
16	Máy nén khí và hệ thống dẫn khí	Chiếc	01	Dùng để cung cấp khí áp lực cao	Áp suất ≥ 7bar Công suất ≥ 11kW
17	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung lõi	Nhiệt độ nung: (900 ÷ 1000)^{0}C
18	Súng phun sơn	Chiếc	01	Dùng để sơn lõi	Loại thông dụng trên thị trường
19	Hộp lõi	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo lõi đúc	Phù hợp với lõi đúc
20	Sàng	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành sàng liệu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Boong ke	Chiếc	02	Dùng để chứa nguyên vật liệu	Dung tích: ≥ $5m^3$
22	Hệ thống thổi khí CO_2	Bộ	01	Dùng để thổi khí CO_2	Phù hợp cơ sở đào tạo
23	Máy phun sơn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sơn	Loại thông dụng trên thị trường
24	Lò sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy khô	Phù hợp với sản phẩm đúc
25	Lõi đúc	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơn sấy khô lõi	Phù hợp với sản phẩm đúc
26	Máy đánh tơi hỗn hợp cát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đánh tơi hỗn hợp cát làm khuôn	Năng suất: ≥ 1 m^3/giờ
27	Máy đo độ bền cát khuôn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ bền hỗn hợp làm khuôn	Áp suất khí: ≥ 4 bar, Tổng khối lượng mẫu: ≤ 200kg
28	Máy kiểm tra độ thông khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thông khí hỗn hợp làm khuôn	Áp suất khí: ≥ 2 bar
29	Máy làm khuôn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn	Phù hợp với kích thước, hình dạng khuôn đúc
30	Bộ hòm khuôn đúc	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn	Phù hợp với kích thước, hình dạng khuôn đúc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa trong quá trình chế tạo và lắp ráp	Công suất: ≥ 1,5kW Đường kính đá: ≥ 200mm
32	Máy mài, đánh bóng cầm tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài sửa, đánh bóng trong quá trình chế tạo và lắp ráp	Công suất: ≥ 0,75 kW
33	Cưa tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cưa cắt trong quá trình chế tạo và lắp ráp	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300mm
34	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
35	Bộ khuôn đúc	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp lõi vào khuôn	Loại khuôn thông thường
36	Tạ đè khuôn	Chiếc	08	Dùng để đè khuôn sau khi lắp lõi	Phù hợp với khuôn đúc
37	Thiết bị đo độ ẩm hỗn hợp làm khuôn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ẩm	Độ chính xác: ≥ 0,01%, Dung tích: ≥ 40g
38	Máy tính cầm tay	Chiếc	01	Dùng để tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
39	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 3000kg
40	Máy đo kiểm tra nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ kim loại, hợp kim đúc	Phạm vi đo: (540 ÷ 1750)°C Độ chính xác: 1°C

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Thùng rót	Chiếc	02	Dùng để chứa vật liệu đúc	Phù hợp với dung lượng mẻ luyện
42	Máy nghiền cát	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nghiền tách tạp chất	Kích thước liệu vào: ≤ 35mm Năng suất: ≥ 1 tấn/giờ Công suất: ≥ 15kW
43	Sàng phân cấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân cấp hạt	Kích thước cát sau sàng: (0 ÷ 1,2)mm, Công suất: ≥ 1,5kW
44	Máy tuyển từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tách kim loại có từ tính	Cường độ từ trường: ≥ 1450 Oe (115,4 kA/m), Năng suất: ≥ 1,5 tấn/giờ, Công suất: ≥ 3kW
45	Khuôn chế tạo mẫu sáp	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo mẫu sáp	Phù hợp cơ sở đào tạo
46	Thùng đựng huyền phù	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo vỏ khuôn mẫu chảy	Phù hợp cơ sở đào tạo
47	Thùng đựng chất tạo mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo vỏ khuôn mẫu chảy	Phù hợp cơ sở đào tạo
48	Hòm khuôn	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành lắp khuôn mẫu chảy trong quá trình đúc	Phù hợp với mẫu đúc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Máy cắt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo khuôn mẫu chảy	Công suất: ≥ 1,5kW Đường kính đá cắt: ≥ 350mm
50	Cân	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
51	Hệ thống lò điện cảm ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nấu hợp kim đúc	Công suất: ≥ 1000 kg/mẻ
52	Máy phun bi làm sạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch vật đúc	Dung tích làm việc: ≥ 0,5 m^3 Tốc độ đĩa quay ≥ 2000 vòng/phút Công suất: ≥ 5 kW
53	Hệ thống tái sinh cát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tái sinh cát	Năng suất: ≥ 1 tấn/giờ
54	Mẫu đúc	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn vỏ mỏng	Phù hợp công nghệ đúc khuôn vỏ mỏng
55	Mẫu lõi	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn vỏ mỏng	Phù hợp công nghệ đúc khuôn vỏ mỏng
56	Tấm mẫu	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn vỏ mỏng	Phù hợp với mẫu đúc
57	Máy làm khuôn vỏ mỏng		01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn vỏ mỏng	Phù hợp mẫu đúc
58	Lò nung mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nung mẫu vỏ mỏng	Nhiệt độ nung: $(220 \div 250)^0C$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
59	Lò sấy mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy mẫu vỏ mỏng	Nhiệt độ nung: $(350 \div 370)^0$C
60	Băng tải khuôn và băng tải rót	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển khuôn và rót kim loại đúc	Phù hợp cơ sở đào tạo
61	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài ≥ 500mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo ≥ 150mm Độ chính xác ≤ 0,05mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		- Phạm vi đo: ≤ 50mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		Kích thước: 200 x 120mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Độ chính xác 0,01mm
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		Đo được ren ≥ M8
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Kiểm tra được khe hở ≥ 0,03mm
62	Bộ dụng cụ làm khuôn	Bộ	06	Rèn luyện kỹ năng làm và sửa khuôn mẫu chảy	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao	*Chiếc*	*01*		
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Bay	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ gia nhiệt hàn mẫu	*Bộ*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		
63	Bộ dụng cụ làm làm khuôn vỏ mỏng	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn vỏ mỏng	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm	*Chiếc*	*01*		
	Bay	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		
64	Bộ dụng cụ làm khuôn đúc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn	Phù hợp với chi tiết đúc
65	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, điều chỉnh khuôn	Loại thông dụng trên thị trường
66	Bộ dụng cụ làm lõi	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm lõi đúc	Phù hợp cơ sở đào tạo
67	Bộ dụng cụ làm khuôn mẫu chảy	Bộ	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm khuôn mẫu chảy	Loại thông dụng trên thị trường
68	Khay	Chiếc	09	Dùng để đựng nguyên liệu, chi tiết	Phù hợp cơ sở đào tạo
69	Chổi sơn	Chiếc	09	Dùng để sơn lõi đúc	Loại thông dụng trên thị trường
70	Xẻng	Chiếc	06	Dùng để xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
71	Chổi quét sơn	Chiếc	36	Dùng để quét sơn	Loại thông dụng trên thị trường
72	Thước cuộn	Chiếc	09	Dùng để đo kích thước	Chiều dài: ≥ 5m
73	Bộ hòm khuôn đúc	Bộ	09	Dùng để làm khuôn	Kích thước, hình dạng phù hợp với chi tiết đúc
74	Sàng	Chiếc	06	Dùng để sàng phân cấp vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	Dụng cụ hỗ trợ chế tạo khuôn	Bộ	06	Dùng để chế tạo khuôn đúc	Phù hợp với kích thước, hình dạng khuôn đúc
76	Mẫu các chi tiết đúc điển hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo và lắp ráp khuôn	Kích thước, hình dạng và trọng lượng phù hợp
77	Đèn pin	Chiếc	06	Dùng để soi	Loại thông dụng trên thị trường
78	Bộ khuôn đúc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kiểm tra khuôn	Loại khuôn thông thường
79	Gáo	Chiếc	06	Dùng để chứa vật liệu	Phù hợp công nghệ làm khuôn mẫu chảy
80	Phễu	Chiếc	06	Dùng để rót vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
81	Rây lọc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc hỗn hợp làm khuôn mẫu chảy	Phù hợp tiêu chuẩn lọc thạch cao
82	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng để hỗ trợ chế tạo khuôn mẫu chảy	Trọng lượng: ≥ 3kg
83	Búa nguội	Chiếc	06	Dùng để hỗ trợ chế tạo khuôn mẫu chảy	Loại thông dụng trên thị trường Khối lượng ≥ 0,5kg
84	Cưa sắt	Chiếc	02	Dùng để cưa	Chiều dài thân từ (300 ÷ 350)mm
85	Cây gắp	Chiếc	06	Dùng để gắp khuôn	Phù hợp hình dạng khuôn thạch cao

3.9. Xưởng Đúc kim loại trong khuôn không phá hủy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Hệ thống lò điện cảm ứng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nấu luyện kim loại	Công suất: ≥ 1000 kg/mẻ
4	Hệ thống cấp ôxy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấp ô xy cho quá trình đúc	Áp suất: (1 ÷ 4) at Ôxy công nghiệp: $O_2 \geq 98\%$
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 3000kg
6	Mâm từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển phôi	Đường kính mâm từ: ≥ 600mm
7	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhóp liệu	Thể tích khối liệu nhóp: ≥ 0,2 m^3
8	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xe vận chuyển liệu	Tải trọng: ≥ 1000kg
9	Ben chứa liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành ben chứa liệu	Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băng tải	Chiều rộng: ≥ 300mm
11	Máy đo nhiệt độ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo nhiệt độ kim loại	Phạm vi đo: (540 ÷ 1750)°C Độ chính xác: 1°C
12	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong Thép.
13	Máy đo biên dạng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo biên dạng	Độ chính xác: (2 ÷ 5) µm
14	Máy đo độ bền cát khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ bền cát khuôn	Áp suất khí: ≥ 4 bar, Tổng khối lượng mẫu: ≤ 200kg
15	Thiết bị đo độ ẩm hỗn hợp làm khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ẩm	Độ chính xác: ≥ 0,01%, Dung tích: ≥ 40g
16	Máy kiểm tra độ thông khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thông khí	Áp suất khí: ≥ 2 bar
17	Máy soi tổ chức tế vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tổ chức tế vi	Độ phóng đại: ≥ 200X Đèn chiếu sáng: ≤ 30W
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
19	Máy tính cầm tay	Chiếc	01	Dùng để tính toán	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy đo kiểm tra nhiệt độ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra nhiệt độ kim loại, hợp kim đúc	Phạm vi đo: (540 ÷ 1750)°C Độ chính xác: 1°C
21	Thùng rót	Chiếc	02	Dùng để chứa vật liệu đúc	Phù hợp với dung lượng mẻ luyện
22	Hòm khuôn đúc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành rót kim loại, hợp kim đúc vào hòm khuôn	Kích thước, hình dạng phù hợp với chi tiết đúc
23	Bộ khuôn đúc áp lực	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc sản phẩm	Kết cấu kích thước phù hợp với máy đúc
24	Máy đúc áp lực (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc sản phẩm	Áp suất phun: ≥ 100kg/cm², Vận tốc phun: ≤ 5m/s, Lực đẩy: ≥ 5 tấn, Công suất: ≥ 30 kW
25	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 2000kg
26	Bộ khuôn đúc ly tâm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc ly tâm	Kích thước, hình dạng phù hợp với máy đúc
27	Máy đúc ly tâm (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc ly tâm	Phù hợp cơ sở đào tạo
28	Boong ke	Chiếc	01	Dùng để chứa nguyên vật liệu	Dung tích: ≥ $5m^3$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Hệ thống máy đúc liên tục*	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc kim loại	Máy đúc một dòng Kích thước phôi đúc: ≥ (100 x 100)mm Tốc độ đúc: ≥ 2,5 m/phút
30	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách vận hành máy đúc liên tục	Phù hợp cơ sở đào tạo
31	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để chứa kim loại	Phù hợp với dung lượng mẻ luyện
32	Bộ khuôn đúc kim loại	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đúc trong khuôn kim loại	Kích thước, hình dạng phù hợp với máy đúc
33	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: ≥ 500mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 150mm Độ chính xác: ≤ 0,05mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 100)mm Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 50mm Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		Kích thước: (200 x 120)mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		Đo được ren: ≥ M8
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03mm
34	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp, điều chỉnh khuôn	Loại thông dụng trên thị trường
35	Bộ hòm khuôn đúc	Bộ	09	Dùng để làm khuôn	Phù hợp với kích thước, hình dạng khuôn đúc

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Búa nguội	Chiếc	06	Dùng để hỗ trợ chế tạo khuôn	Loại thông dụng trên thị trường Khối lượng: ≥ 0,5kg
37	Chổi quét	Chiếc	06	Dùng để vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
38	Thước cuộn	Chiếc	09	Dùng để đo kích thước	Chiều dài: ≥ 5m
39	Xẻng	Chiếc	06	Dùng để xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
40	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp

3.10. Xưởng Hoàn thiện sản phẩm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	01		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumnens - Kích thước phông chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Rèn luyện kỹ năng cắt đậu ngót, đậu rót	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí ga	*Chiếc*	*1*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*01*		
4	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 3000kg
5	Mâm từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành vận chuyển phôi	Đường kính mâm từ: ≥ 600mm
6	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành nhóp liệu	Thể tích khối liệu nhóp: ≥ 0,2 m^3
7	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xe vận chuyển liệu	Tải trọng: ≥ 1000kg
8	Ben chứa liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành ben chứa liệu	Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500)mm
9	Băng tải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băng tải	Chiều rộng: ≥ 300mm
10	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
11	Máy đo biên dạng	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo biên dạng	Độ chính xác: (2 ÷ 5) µm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy đo độ bền cát khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ bền cát khuôn	Áp suất khí: ≥ 4 bar, Tổng khối lượng mẫu: ≤ 200kg
13	Thiết bị đo độ ẩm hỗn hợp làm khuôn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo độ ẩm	Độ chính xác: ≥ 0,01%, Dung tích: ≥ 40g
14	Máy kiểm tra độ thông khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra độ thông khí	Áp suất khí: ≥ 2 bar
15	Máy soi tổ chức tế vi	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành soi tổ chức tế vi	Độ phóng đại: ≥ 200X Đèn chiếu sáng: ≤ 30W
16	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
17	Búa tạ	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá, dỡ khuôn, lõi	Khối lượng: ≥ 0,5kg
18	Búa nguội	Chiếc	06		Khối lượng: ≥ 0,5kg
19	Đục bê tông	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành phá, dỡ khuôn, lõi	Loại thông dụng trên thị trường
20	Tang quay làm sạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt vật đúc	Đường kính tang: ≤ 0,7m, Tốc độ tang quay: ≤ 28 vòng/phút, Công suất: ≥ 1,5kW
21	Máy thổi cát và thổi bi làm sạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt vật đúc	Áp lực làm việc: ≥ 4 bar, Dung tích làm việc ≥ 0,5 m^3, Công suất: ≥ 3 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Máy phun bi làm sạch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt vật đúc	Dung tích làm việc: ≥ 0,5 m^3 Tốc độ đĩa quay ≥ 2000 vòng/phút Công suất: ≥ 5 kW
23	Máy nén khí và hệ thống dẫn khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt vật đúc và cấp khí áp lực cao cho thiết bị	Áp suất ≥ 7bar Công suất ≥ 11 kW
24	Máy mài, đánh bóng cầm tay cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành làm sạch bề mặt vật đúc	Công suất: ≥ 0,75 kW
25	Máy mài cầm tay	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt đậu ngót, đậu rót	Công suất: ≥ 0,75 kW
26	Lò điện trở	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nhiệt	Nhiệt độ nung: ≥ 1250^oC Công suất: ≥ 10 kW
27	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 2000kg
28	Thùng tôi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý nhiệt	Dung tích: ≥ 0,5 m^3
29	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để cân nguyên vật liệu	Trọng lượng cân: ≥ 1 tấn, Độ chính xác: 0,5%

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Máy phun sơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơn sản phẩm đúc	Loại thông dụng trên thị trường
31	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sơn sản phẩm đúc	Công suất: ≥ 2kW Thể tích: ≥ 100 lít
32	Giá để sản phẩm	Chiếc	03	Dùng để sản phẩm	Phù hợp với chi tiết đúc
33	Móc treo	Chiếc	03	Dùng để treo sản phẩm	Phù hợp với chi tiết đúc
34	Bộ sản phẩm đúc	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Hình dạng, kích thước và trọng lượng phù hợp
35	Bộ mẫu các dạng khuyết tật của sản phẩm đúc	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Hình dạng, kích thước và trọng lượng phù hợp để nhận diện khuyết tật
36	Đèn pin	Chiếc	06	Dùng để soi	Loại thông dụng trên thị trường
37	Bàn nguội	Chiếc	06	Dùng để sản phẩm	Có gắn ê tô nguội độ mở: ≤ 140mm
38	Máy rút dây đai cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói sản phẩm	Lực căng dây: ≥ 10kg Công suất: ≥ 0,2 kW
39	Cưa máy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cưa	Công suất: ≥ 0,5 kW
40	Cưa tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cưa	Chiều dài lưỡi cưa: ≤ 300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với yêu cầu công nghệ
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: ≥ 300mm
	Thước kiểm phẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: ≥ 150mm
	Thước kiểm thẳng	*Chiếc*	*01*		Chiều dài: ≥ 500mm
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		Phạm vi đo: ≥ 150mm Độ chính xác: ≤ 0,05mm
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: (0 ÷ 100)mm Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo trong	*Bộ*	*01*		Phạm vi đo: ≤ 50mm Độ chính xác: 0,01mm
	Ke vuông	*Chiếc*	*01*		Kích thước: (200 x 120)mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		Độ chính xác: 0,01mm
	Calíp ren	*Bộ*	*01*		Đo được ren: ≥ M8

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng kiểm bước ren	*Bộ*	*01*		Kiểm được các bước ren thường dùng hệ mét, anh
	Căn mẫu	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mẫu so độ bóng	*Bộ*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	*Bộ*	*01*		Kiểm tra được khe hở: ≥ 0,03mm
42	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
43	Giá đỡ	Bộ	03	Dùng để vật cần xử lý nhiệt	Phù hợp với vật đúc và kích thước lò
44	Thước cuộn	Chiếc	06	Dùng để đo	Chiều dài: ≥ 5m
45	Thước lá	Chiếc	06	Dùng để đo	Loại thông dụng trên thị trường (có thang đo đến mm) chiều dài tối thiểu 500mm
46	Xẻng	Chiếc	06	Dùng để xúc vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
47	Chổi quét	Chiếc	06	Dùng để vệ sinh	Loại thông dụng trên thị trường
48	Cưa sắt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bỏ đậu ngót, đậu rót	Chiều dài thân từ (300 ÷ 350)mm
49	Đục nguội	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bỏ đậu ngót, đậu rót	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
50	Ê tô	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành kẹp sản phẩm	Ê tô 120, độ mở: ≤ 250mm
51	Búa nguội	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bỏ đậu ngót, đậu rót	Loại thông dụng trên thị trường Khối lượng ≥ 0,5kg
52	Búa tạ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bỏ đậu ngót, đậu rót	Trọng lượng: ≥ 3kg
53	Búa đóng đinh	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường

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

Phụ lục 30a

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

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

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

Mã ngành, nghề: 5510422

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH .....
B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC .....
1. Danh sách các phòng chức năng .....
2. Mô tả các phòng chức năng .....
3. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng .....
3.1. Phòng học lý thuyết .....
3.2. Phòng học ngoại ngữ .....
3.3. Phòng thực hành máy vi tính .....
3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở .....
3.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt .....
3.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất .....
3.7. Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước .....

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

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

(1) Phòng học lý thuyết

(2) Phòng học ngoại ngữ

(3) Phòng thực hành máy vi tính

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

(5) Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

(6) Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

(7) Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Dùng để trang bị những kiến thức về: Xác định được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc; xác định được các tiêu chuẩn an toàn lao động; trình bày được các nguyên lý cơ bản, các kiến thức kỹ thuật cơ sở chuyên ngành (vật liệu xây dựng, kỹ thuật điện, trắc địa, thủy lực, thủy văn); trình bày được các kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo đạc quan trắc công trình khai thác tài nguyên nước; có kiến thức cơ bản an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, tổ chức sản xuất. 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

Là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát

âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

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

2.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các năng lực liên quan đến quan trắc và phân tích thí nghiệm tài nguyên nước mặt. Phòng được trang bị các loại thiết bị quan trắc thông dụng như máy toàn đạc, dụng cụ lấy mẫu nước mặt, máy hồi âm đo sâu, máy lưu tốc kế… và các loại học liệu để học và thực hành quan trắc tài nguyên và phân tích nước mặt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

Là phòng được trang bị các thiết bị tối thiểu sử dụng để dạy và thực hành các năng lực liên quan đến điều tra, đánh giá và quản lý dữ liệu tài nguyên nước dưới đất bao gồm máy vi tính kết nối với các dữ liệu quốc gia và địa phương về dữ liệu tài nguyên nước, dụng cụ thu mẫu nước, bộ thiết bị khoan đào, dụng cụ đổ nước thí nghiệm và các học liệu phục vụ cho công tác giảng dạy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

2.7. Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước

Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước và được trang bị các máy móc thiết bị phân tích chất lượng tài nguyên nước như bộ thiết bị phân tích chất rắn lơ lửng, máy phá mẫu đạm, máy phá mẫu COD, máy DO,... Các dụng cụ và hóa chất phục vụ cho việc phân tích chất lượng nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (594 x 841)mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
5	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành

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	Hệ thống quản lý chất lượng - các yêu cầu TCVN ISO 9001: 2008	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hệ thống quản lý chất lượng - các tiêu chuẩn	Các tiêu chuẩn ISO 9001-2008

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 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
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để tổ chức giảng dạy lý thuyết, thực hành các môn học tiếng nước ngoài	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Khổ giấy ≥ A4, loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có micro gắn kèm
10	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

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	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 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
3	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ ≥ A4, đen trắng
5	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để in các bản đồ, biểu đồ, tài liệu cần thể hiện màu sắc	- Máy in khổ ≥ A4 - Tốc độ in (A4) lên đến 18 trang trên phút (đen trắng/màu) - Độ phân giải ≥ (9600 x 600) dpi - Kết nối USB, LAN
6	Hệ thống internet	Bộ	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	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có micro gắn kèm
9	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng sử dụng phần mềm ngành/nghề	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành; 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
11	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
12	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 phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm vẽ bản đồ chuyên đề	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý và xử lý dữ liệu bản đồ; xây dựng bản đồ chuyên đề	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Mapinfo, ArcGis, QGis,…)
14	Phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm thống kê	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành xử lý số liệu bằng các phần mềm thống kê	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
17	Phần mềm xử lý số liệu tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành chỉnh lý số liệu tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến 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
18	Bản đồ địa hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bản đồ địa hình	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
19	Phần mềm quan trắc môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng phần mềm quan trắc môi trường nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
20	Phần mềm mô hình dự báo tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xây dựng mô hình dự báo tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
21	Phần mềm quản lý cấp thoát nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý cấp thoát nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Cropwat,…)
22	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành

3.4. Phòng thực hành 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

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	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn về an toàn bảo hộ lao động Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giầy bảo hộ	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
4	Máy khuấy từ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn pha trộn và điều chế hóa chất	- Công suất khuấy tối đa 1 lít - Tốc độ khuấy nhỏ nhất 100 vòng/phút - Tốc độ khuấy tối đa 1000 vòng/phút - Chất liệu vỏ nhựa ABS
5	Cân phân tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân hóa chất	- Khả năng cân ≤ 210g - Sai số ± 0,0001g
6	Ampe kế 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dòng điện 1 chiều	Giới hạn đo cường độ dòng điện ≤ 5 A

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	Vôn kế 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dòng điện 1 chiều	- Đầu vào tối thiểu 0VDC - Đầu vào cao nhất 200VDC - Sai số dưới 1% - Cấp điện áp vào: (3,5 ÷ 28)VDC
8	Máy đo điện trở	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo điện trở	- Dòng đo: 1 mA đến 10 A - Nguồn hoạt động: pin chuyên dụng
9	Máy đo độ dẫn điện	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dẫn điện	- Dải đo: (0 ÷ 2000) µS; (2.00 ÷ 20.00) mS - Độ chính xác: ± 2% FS - Độ phân giải: 1 µS/0,01 mS
10	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành cách sử dụng để cân mẫu vật, hóa chất	- Khả năng cân: ≥ 320g - Sai số: ± 0,01g
11	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy mẫu	Nhiệt độ: ≤ 300^{o}C
12	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ của mẫu thí nghiệm	Khoảng đo từ 0 đến 100^{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
13	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo thời gian trong quá trình thực hiện thí nghiệm	Thời gian 19 giờ, 59 phút, và 59,99 giây với độ chính xác: ± 5 giây/ngày
14	Phân cực kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ của các nguyên liệu thô, kiểm soát độ tinh khiết, xác định thành phần hoá học, giám sát quá trình hoá học	- Khoảng đo: 0 ÷ 180º - Tube thủy tinh: 100 và 200mm - Độ chia: 1º - Độ đọc chính xác: 0,05º
15	Thiết bị đo độ nhớt dung dịch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt của dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt trong suốt; - Đường kính ống phễu: 3,5mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
17	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cấp khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	Chiếc	01		
	Túi cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	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
	Các dụng cụ sơ cứu: kéo, băng keo,…	Bộ	01		
18	Bộ ống nghiệm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học trong quá trình phân tích	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	12		
	Loại 10ml	Chiếc	12		
	Loại 15ml	Chiếc	12		
	Loại 20ml	Chiếc	12		
	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	01		
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	12		
	Nút cao su	Chiếc	12		
19	Bộ phễu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
20	Đũa thủy tinh	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành pha môi trường trong phòng thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
21	Bình tia	Chiếc	03	Dùng thực hành rửa dụng cụ trong quá trình thực hành/thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy hóa chất	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
23	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản dụng cụ thí nghiệm, vật tư thí nghiệm	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
24	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sắp xếp, đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
25	Ống đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng hóa chất, mẫu vật	Làm từ vật liệu trong suốt, chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
26	Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Làm từ vật liệu thủy tinh chịu được nhiệt độ cao, hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 3ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		
27	Buret	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Làm từ vật liệu không bị ăn mòn bởi hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret	Chiếc	01		

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
32	Bộ chưng cất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất, tách chiết hóa chất	Thể tích chưng cất ≤ 200ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chưng cất	Chiếc	01		
	Ống ngưng tụ	Chiếc	01		
	Đèn cồn	Chiếc	01		
	Cốc lưới amiăng	Chiếc	01		
	Nút cao su	Chiếc	01		
	Ống nhỏ giọt	Chiếc	01		
33	Bộ cốc đốt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đựng, đong hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
34	Bộ ống hút	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Nhựa trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		

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	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
35	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hút ẩm hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh - Đường kính: (150 ÷ 300)mm
36	Lưới amiăng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox và sứ nén - Kích thước: (150 x 150)mm
37	Kiềng 3 chân	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox - Kích thước: Chiều cao 150mm
38	Cối chày sứ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Thước dây	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài, đường kính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
40	Thước dài	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài, đường kính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy ADCP	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo lưu tốc, lưu lượng dòng chảy của sông, suối,…	- Độ chính xác vận tốc: ± 0,25% vận tốc của (nước + thuyền) ± 0,25 cm/s - Độ phân giải: 0,1 cm/s - Dải đo vận tốc: ± 20 m/s
9	Thiết bị đo lưu lượng nước dạng phao	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cách sử dụng phao để đo tốc độ dòng chảy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định lưu lượng nước	- Tín hiệu xuất: Analog (4 ÷ 20) mA - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược - Công suất: (2 ÷ 5) W
11	Máy định vị (GPS cầm tay)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định tọa độ của điểm điều tra	- Độ chính xác vị trí: (1 ÷ 5) m - Độ chính xác: ≤ 0,05 m/giây
12	Thước đo sâu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ sâu sông	- Vật liệu: Sợi thủy tinh - Được bảo vệ bởi lớp bọc PVC với độ dài 100 m - Rộng 6 mm, dày 2 mm, lực căng 20 N, độ chia vạch nhỏ nhất 50 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
13	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200) mm
14	Thiết bị đo ghi thủy triều và mực nước	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo ghi thủy triều và mực nước	- Độ sâu triển khai 300 m/3000 m/6000 m - Độ phân giải: 0,0001% FSO - Độ chính xác: ± 0,02% FSO
15	Tủ lưu trữ hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Kích thước ≥ (2000 x 1800 x 420) mm
16	Túi lưu trữ hồ sơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
18	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu nước	Thể tích: (1 ÷ 2,5) lít
19	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: (2 ÷ 5)^{o}C - Thể tích: (10 ÷ 20) lít

3.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

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

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 thiết bị khoan đào (thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành kỹ thuật khoan đào giếng nước dưới đất	Theo thực tế tại doanh nghiệp
9	Thiết bị tự động điều chỉnh mực nước	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Phao nổi, ống cứng dẫn nước, giá đỡ
10	Bộ thiết bị đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thí nghiệm đổ nước thí nghiệm trong lỗ khoan và hố đào	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Một bộ bao gồm:				
	Vòng chắn bằng thép	Chiếc	01		
	Thùng đo định chuẩn	Bộ	01		
	Dụng cụ đào hố	Bộ	01		
	Thanh gạt phẳng	Chiếc	01		
	Thước đo	Chiếc	01		
	Thùng chứa nước dự trữ	Chiếc	01		
11	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm

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	Dụng cụ lấy mẫu nước ngầm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành lấy mẫu nước dưới đất	- Cáp điều chỉnh - Tay cầm - Bình đựng nước bằng fluoropolymer - Van - 2 nắp bình chứa nước
13	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: $(2 \div 5)^{o}C$ - Thể tích: (10 ÷ 20) lít
14	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít
16	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành

3.7. Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước

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

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	Máy khuấy từ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn pha trộn và điều chế hóa chất	- Công suất khuấy tối đa 1 lít - Tốc độ khuấy nhỏ nhất 100 vòng/phút - Tốc độ khuấy ≤ 1000 vòng/phút - Chất liệu vỏ nhựa ABS
4	Cân phân tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân hóa chất	- Khả năng cân ≤ 210g - Sai số ± 0,0001g
5	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành cách sử dụng để cân mẫu vật, hóa chất	- Khả năng cân: ≥ 320g - Sai số: ± 0,01g
6	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ của mẫu thí nghiệm	Khoảng đo từ 0 đến 100^{o}C
7	Máy đo pH để bàn	Chiếc	03	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành đo pH dung dịch	- Khoảng đo: 0 - 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
8	Máy cất nước 2 lần	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn sử dụng máy để tạo ra nước tinh khiết	Năng suất ≥ 4 lít trên giờ

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	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo thời gian trong quá trình thực hiện thí nghiệm	Thời gian công suất 19 giờ, 59 phút, và 59,99 giây với độ chính xác: ± 5 giây/ngày
10	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
11	Bộ thiết bị phân tích chất rắn lơ lửng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích tổng chất rắn lơ lửng của mẫu nước	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ gồm:				
	Thiết bị lọc chân không	Chiếc	01		
	Chén nung	Chiếc	03		
	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	01		
	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	01		
12	Tủ BOD (Biological Oxygen Demand)	Chiếc	01	Dùng để tạo môi trường nhiệt độ phù hợp cho mẫu phân tích	- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý - Thang nhiệt độ: (-10 ÷ 45)^{o}C - Độ đồng nhất: ± 0,5^{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
13	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
14	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: 0 ± 20mgO2/lít
15	Máy phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phá mẫu COD	- Số mẫu: ≥ 6 - Cài đặt nhiệt độ: 70ºC/100ºC/120ºC/ 150ºC - Độ ổn định nhiệt: ± 0,5% - Bộ hẹn giờ: 30; 60; 120 phút và liên tục
16	Máy phá mẫu đạm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phá mẫu đạm	- Dải nhiệt độ: (20 ÷ 450)^{o}C - Độ ổn định nhiệt độ: +/- 0,5^{o}C tại 100^{o}C, +/- 2^{o}C tại 400^{o}C - Thời gian cài đặt: (0 ÷ 600) phút - Vị trí phá mẫu: 6 chỗ
17	Máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS (thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng để xác định thành phần, tính chất hay trạng thái của mẫu	Có khả năng phân tích 67 nguyên tố kim loại và á kim

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

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thiết bị phân tích vi sinh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích vi sinh trong nước	- Giới hạn phát hiện: E.coli: 1 vi khuẩn trong 100ml, Coliforms tổng số: 1 vi khuẩn trong 100ml - Thời gian phân tích: từ 3 đến 12 giờ, phụ thuộc vào nồng độ
30	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
31	Tủ lưu trữ hồ sơ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Kích thước ≥ (2000 x 1800 x 420)mm
32	Túi lưu trữ hồ sơ	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành lưu trữ hồ sơ thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
33	Bộ ống nghiệm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học trong quá trình phân tích	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	12		
	Loại 10ml	Chiếc	12		
	Loại 15ml	Chiếc	12		
	Loại 20ml	Chiếc	12		
	Giá đựng ống nghiệm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	12		
	Nút cao su	Chiếc	12		
34	Bộ phễu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
35	Đũa thủy tinh	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành pha môi trường trong phòng thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
36	Bình tia	Chiếc	03	Dùng thực hành rửa dụng cụ trong quá trình thực hành/thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Lọ	Chiếc	24	Dùng để thực hành đựng hóa chất	- Dung tích: Từ 50ml ÷ 1000ml, có nút đậy - Vật liệu: Thủy tinh màu
38	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản dụng cụ thí nghiệm, vật tư thí nghiệm	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sắp xếp, đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Dụng cụ thu mẫu nước theo tầng	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành thu mẫu nước	Thể tích: (1 ÷ 2,5) lít
42	Thùng vận chuyển mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành vận chuyển mẫu nước thu ngoài thực địa	- Thùng giữ lạnh bằng nhựa, dễ vận chuyển, có các túi giữ lạnh đá gel đảm bảo nhiệt độ trong thùng: (2 ÷ 5)^{o}C - Thể tích: (10 ÷ 20) lít
43	Ống đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng hóa chất, mẫu vật	Làm từ vật liệu trong suốt, chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
44	Pipet	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Làm từ vật liệu thủy tinh chịu được nhiệt độ cao, hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		

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 3ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		
45	Micropipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật với một lượng nhỏ, chính xác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10µl	Chiếc	01		
	Loại 100µl	Chiếc	01		
	Loại 1000µl	Chiếc	01		
46	Bình đựng hóa chất	Bộ	01	Sử dụng trong việc chứa dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Làm từ vật liệu trong suốt. Chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
47	Buret	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Làm từ vật liệu không bị ăn mòn bởi hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01		
	Chân giá đỡ	Chiếc	01		
	Kẹp buret	Chiếc	01		
	Giá để buret	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
48	Bình định mức	Bộ	03	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
49	Bình tam giác có vạch chia	Bộ	06	Sử dụng thực hành chứa các hóa chất, chuẩn độ…. trong quá trình thực hành các nội dung tại phòng thí nghiệm vi sinh vật…	Làm từ vật liệu trong suốt và chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
50	Đèn cồn	Chiếc	06	Dùng thực hành khử trùng dụng cụ và tạo môi trường vô trùng trong khoảng không gian hẹp khi thao tác nuôi cấy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
51	Khay	Chiếc	18	Làm từ vật liệu trong suốt	Chịu được nhiệt độ cao

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

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 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
56	Bộ ống hút	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Nhựa trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
57	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hút ẩm hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh, chất hút ẩm có khả năng đổi màu để nhận biết no nước - Đường kính: (150 ÷ 300)mm
58	Lưới amiăng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox và sứ nén; - Kích thước: (150 x 150)mm
59	Kiềng 3 chân	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox; - Kích thước: chiều cao 150mm

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

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

Phụ lục 30b

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

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

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

Mã ngành, nghề: 6510422

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

3.1. Phòng học lý thuyết

3.2. Phòng học ngoại ngữ

3.3. Phòng thực hành máy vi tính

3.4. Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở

3.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

3.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

3.7. Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

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

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

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

(1) Phòng học lý thuyết;

(2) Phòng học ngoại ngữ;

(3) Phòng thực hành máy vi tính;

(4) Phòng thực hành kỹ thuật cơ sở;

(5) Phòng thực hành tài nguyên nước mặt;

(6) Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất;

(7) Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước.

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng học lý thuyết

Dùng để trang bị những kiến thức về: Xác định được quy trình bàn giao ca, ghi nhật ký công việc; xác định được các tiêu chuẩn an toàn lao động; trình bày được các nguyên lý cơ bản, các kiến thức kỹ thuật cơ sở chuyên ngành (vật liệu xây dựng, kỹ thuật điện, trắc địa, thủy lực, thủy văn); trình bày được các kiến thức cơ bản về kỹ thuật đo đạc quan trắc công trình khai thác tài nguyên nước; có kiến thức cơ bản an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, tổ chức sản xuất. 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

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

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 kỹ thuật cơ sở

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng thực hành tài nguyên nước mặt

Là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các năng lực liên quan đến quan trắc và phân tích thí nghiệm tài nguyên nước mặt. Phòng được trang bị các loại thiết bị quan trắc thông dụng như máy toàn đạc, dụng cụ lấy mẫu nước mặt, máy hồi âm đo sâu, máy lưu tốc kế… và các loại học liệu để học và thực hành quan trắc tài nguyên và phân tích nước mặt. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng thực hành tài nguyên nước dưới đất

Là phòng được trang bị các thiết bị tối thiểu sử dụng để dạy và thực hành các năng lực liên quan đến điều tra, đánh giá và quản lý dữ liệu tài nguyên nước dưới đất bao gồm máy vi tính kết nối với các dữ liệu quốc gia và địa phương về dữ liệu tài nguyên nước, dụng cụ thu mẫu nước, bộ thiết bị khoan đào, dụng cụ đổ nước thí nghiệm và các học liệu phục vụ cho công tác giảng dạy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước

Dùng để giảng dạy và thực hành phân tích chất lượng tài nguyên nước và được trang bị các máy móc thiết bị phân tích chất lượng tài nguyên nước như bộ thiết bị phân tích chất rắn lơ lửng, máy phá mẫu đạm, máy phá mẫu COD, máy DO,... Các dụng cụ và hóa chất phục vụ cho việc phân tích chất lượng nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

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

3.1. Phòng học lý thuyết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng lật	Chiếc	03	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước ≥ (594 x 841)mm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
5	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành
6	Hệ thống quản lý chất lượng - các yêu cầu TCVN ISO 9001 : 2008	Bộ	01	Dùng để giảng dạy về hệ thống quản lý chất lượng - các tiêu chuẩn	Các tiêu chuẩn ISO 9001-2008

3.2. Phòng 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 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
2	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để tổ chức giảng dạy lý thuyết, thực hành các môn học tiếng nước ngoài	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
6	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
7	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Khổ giấy ≥ A4, loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có micro gắn kèm
10	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

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	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 chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bảng lật, di động	Chiếc	02	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
5	Máy in màu	Chiếc	01	Dùng để in các bản đồ, biểu đồ, tài liệu cần thể hiện màu sắc	- Khổ giấy ≥ A4 - Độ phân giải ≥ (9600 x 600) dpi - Kết nối USB, LAN

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	Hệ thống internet	Bộ	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	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành kỹ năng nghe	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, có micro gắn kèm
9	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để thực hành kỹ năng sử dụng phần mềm ngành/nghề	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho 19 máy vi tính
10	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành; cài đặt cho 19 máy vi tính
11	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
12	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 phổ biến tại thời điểm mua sắm; cài đặt cho 19 máy vi tính
13	Phần mềm vẽ bản đồ chuyên đề	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý và xử lý dữ liệu bản đồ; xây dựng bản đồ chuyên đề	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Mapinfo, ArcGis, QGis,…)

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	Phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý cơ sở dữ liệu tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
15	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành vẽ kỹ thuật	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
16	Phần mềm thống kê	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành xử lý số liệu bằng các phần mềm thống kê	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
17	Phần mềm xử lý số liệu tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành chỉnh lý số liệu tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
18	Bản đồ địa hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng bản đồ địa hình	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
19	Phần mềm quan trắc môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng phần mềm quan trắc môi trường nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
20	Phần mềm mô hình dự báo tài nguyên nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xây dựng mô hình dự báo tài nguyên nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm
21	Phần mềm quản lý cấp thoát nước	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành quản lý cấp thoát nước	Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Cropwat,…)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Bộ văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn áp dụng các văn bản quy phạm pháp luật về quản lý tài nguyên môi trường theo quy định hiện hành	Loại được quy định theo pháp luật hiện hành

3.4. Phòng thực hành 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 chiếu sáng ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800)mm
3	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng các dụng cụ bảo hộ lao động	Theo tiêu chuẩn về an toàn bảo hộ lao động Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
	Giầy bảo hộ	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
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	Ủng cao su	Đôi	01		
4	Máy khuấy từ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn pha trộn và điều chế hóa chất	- Công suất khuấy tối đa 1 lít - Tốc độ khuấy nhỏ nhất 100 vòng/phút - Tốc độ khuấy tối đa 1000 vòng/phút - Chất liệu vỏ nhựa ABS
5	Cân phân tích	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cân hóa chất	- Khả năng cân ≤ 210g - Sai số ± 0,0001g
6	Ampe kế 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dòng điện 1 chiều	Giới hạn đo cường độ dòng điện ≤ 5A
7	Vôn kế 1 chiều	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo dòng điện 1 chiều	- Đầu vào tối thiểu 0VDC - Đầu vào cao nhất 200VDC - Sai số dưới 1% - Cấp điện áp vào: (3,5 ÷ 28)VDC
8	Máy đo điện trở	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo điện trở	- Dòng đo: 1 mA đến 10 A - Nguồn hoạt động: pin chuyên dụng

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	Máy đo độ dẫn điện	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dẫn điện	- Dải đo: (0 ÷ 2000) µS; (2.00 ÷ 20.00) mS; - Độ chính xác: ± 2% FS - Độ phân giải: 1 µS/0,01 mS
10	Cân kỹ thuật	Chiếc	03	Dùng hướng dẫn thực hành cách sử dụng để cân mẫu vật, hóa chất	- Khả năng cân: ≥ 320g - Sai số: ± 0,01g
11	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy mẫu	Nhiệt độ: ≤ 300^{o}C
12	Nhiệt kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo nhiệt độ của mẫu thí nghiệm	Khoảng đo từ 0 đến 100^{o}C
13	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo thời gian trong quá trình thực hiện thí nghiệm	Thời gian 19 giờ, 59 phút, và 59,99 giây với độ chính xác: ± 5 giây/ngày
14	Phân cực kế	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định nồng độ của các nguyên liệu thô, kiểm soát độ tinh khiết, xác định thành phần hoá học, giám sát quá trình hoá học	- Khoảng đo: 0 ÷ 180º - Tube thủy tinh: 100 và 200mm - Độ chia: 1º - Độ đọc chính xác: 0,05º

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	Thiết bị đo độ nhớt dung dịch	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ nhớt của dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt trong suốt; - Đường kính ống phễu: 3,5mm
16	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để hỗ trợ quá trình giảng dạy, học tập và thảo luận nhóm	Kích thước ≥ (800 x 1200)mm
17	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sơ cấp khi gặp tai nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	Chiếc	01		
	Túi cứu thương	Chiếc	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Các dụng cụ sơ cứu: kéo, băng keo,…	Bộ	01		
18	Bộ ống nghiệm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và thực hành các phản ứng hóa học trong quá trình phân tích	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5ml	Chiếc	12		
	Loại 10ml	Chiếc	12		
	Loại 15ml	Chiếc	12		
	Loại 20ml	Chiếc	12		
	Giá đựng ống nghiệm	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
	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	12		
	Nút cao su	Chiếc	12		
19	Bộ phễu	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn rót các dung dịch chất lỏng	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
20	Đũa thủy tinh	Chiếc	12	Dùng để hướng dẫn thực hành pha môi trường trong phòng thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt, hóa chất - Không rỉ, không bị hóa chất ăn mòn
21	Bình tia	Chiếc	03	Dùng thực hành rửa dụng cụ trong quá trình thực hành/thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	06	Dùng để thực hành lấy hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành bảo quản dụng cụ thí nghiệm, vật tư thí nghiệm	Loại dùng cho phòng thí nghiệm, có mặt kính, ≥ 2 tầng
24	Tủ đựng hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sắp xếp, đựng hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Ống đong	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành định lượng hóa chất, mẫu vật	Làm từ vật liệu trong suốt, chịu được nhiệt độ cao
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
26	Pipet	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất, mẫu vật	- Làm từ vật liệu thủy tinh chịu được nhiệt độ cao, hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1ml	Chiếc	01		
	Loại 2ml	Chiếc	01		
	Loại 3ml	Chiếc	01		
	Loại 5ml	Chiếc	01		
	Loại 10ml	Chiếc	01		
	Giá để pipet	Chiếc	01		
27	Buret	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Làm từ vật liệu không bị ăn mòn bởi hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret	Chiếc	01		
	Giá đỡ	Chiếc	01		
	Chân giá dỡ	Chiếc	01		
	Kẹp buret	Chiếc	01		
	Giá để buret	Chiếc	01		

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	Bình định mức	Bộ	03	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Sử dụng trong định lượng dung dịch, hóa chất khi thực hành trong phòng thí nghiệm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25ml	Chiếc	01		
	Loại 50ml	Chiếc	01		
	Loại 100ml	Chiếc	01		
	Loại 250ml	Chiếc	01		
	Loại 500ml	Chiếc	01		
	Loại 1000ml	Chiếc	01		
29	Bình tam giác có vạch chia	Bộ	06	Sử dụng thực hành chứa các hóa chất, chuẩn độ…. trong quá trình thực hành các nội dung tại phòng thí nghiệm vi sinh vật…	Làm từ vật liệu trong suốt và chịu được nhiệt độ cao
30	Đèn cồn	Chiếc	06	Dùng thực hành khử trùng dụng cụ và tạo môi trường vô trùng trong khoảng không gian hẹp khi thao tác nuôi cấy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
31	Dụng cụ chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chứa mẫu	- Vật liệu không phản ứng với mẫu, chịu được nhiệt độ cao, không bị ăn mòn bởi mẫu - Dung tích ≤ 30 lít

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 chưng cất	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất, tách chiết hóa chất	Thể tích chưng cất ≤ 200ml
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chưng cất	Chiếc	01		
	Ống ngưng tụ	Chiếc	01		
	Đèn cồn	Chiếc	01		
	Cốc lưới amiăng	Chiếc	01		
	Nút cao su	Chiếc	01		
	Ống nhỏ giọt	Chiếc	01		
33	Bộ cốc đốt	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đựng, đong hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Thủy tinh chịu nhiệt trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		
34	Bộ ống hút	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành hút hóa chất thí nghiệm	Vật liệu: Nhựa trong suốt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 20ml	Chiếc	02		
	Loại 100ml	Chiếc	02		
	Loại 150ml	Chiếc	02		
	Loại 250ml	Chiếc	02		
	Loại 500ml	Chiếc	02		
	Loại 1000ml	Chiếc	02		

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	Bình hút ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành hút ẩm hóa chất, mẫu thí nghiệm	- Vật liệu: Thủy tinh - Đường kính: (150 ÷ 300)mm
36	Lưới amiăng	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox và sứ nén - Kích thước: (150 x 150)mm
37	Kiềng 3 chân	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đun hóa chất trong thí nghiệm	- Vật liệu: Inox - Kích thước: chiều cao 150 m
38	Cối chày sứ	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành chuẩn bị hóa chất	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
39	Thước dây	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài, đường kính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
40	Thước dài	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành đo độ dài, đường kính	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

(Xem tiếp Công báo số 1591 + 1592)

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