PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 17/2013/TT-BLĐTBXH ngày 09 tháng 9 năm 2013 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề trình độ Trung cấp nghề, trình độ Cao đẳng nghề cho các nghề: Kỹ thuật điêu khắc gỗ; Kỹ thuật sơn mài và khảm trai; Xử lý nước thải công nghiệp; Sản xuất gốm, sứ xây dựng; Công nghệ sản xuất ván nhân tạo; Mộc xây dựng và trang trí nội thất; Bảo vệ thực vật; Trồng cây công nghiệp; Thú y; Kỹ thuật dược; Chế biến mủ cao su

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ BẢO VỆ THỰC VẬT; THÚ Y; CHẾ BIẾN MỦ CAO SU; CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT VÁN NHÂN TẠO; MỘC XÂY DỰNG VÀ TRANG TRÍ NỘI THẤT; KỸ THUẬT SƠN MÀI VÀ KHẢM TRAI; KỸ THUẬT ĐIÊU KHẮC GỖ; KỸ THUẬT DƯỢC; SẢN XUẤT GỐM SỨ XÂY DỰNG; XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(*Ban hành kèm theo Thông tư số 17/2013/TT-BLĐTBXH ngày 09 tháng 9 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*)

(Tiếp theo Công báo số 599 + 600)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP

(*Ban hành kèm theo Thông tư số 17/2013/TT-BLĐTBXH ngày 09 tháng 9 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*)

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã nghề: 50510418
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Mục lục

Phần thuyết minh

Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 1. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Toán cao cấp (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật lý đại cương (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vi sinh đại cương (MĐ 09)

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hình họa - Vẽ kỹ thuật (MH 10)

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Autocad (MĐ 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Luật và chính sách môi trường (MH 13)

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ sở công nghệ môi trường (MH 14)

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật phòng thí nghiệm (MĐ 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hóa đại cương (MĐ 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điện kỹ thuật (MĐ 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thủy lực (MH 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hóa phân tích (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hóa môi trường nước (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vi sinh môi trường nước (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Nước thải công nghiệp và sức khỏe cộng đồng (MH 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Mạng lưới thoát nước (MH 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kỹ thuật xử lý nước thải công nghiệp (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải chế biến thủy sản (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải chế biến mì ăn liền (MĐ 26)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải chăn nuôi (MĐ 27)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải dệt nhuộm (MĐ 28)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải thuộc da (MĐ 29)

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải xi mạ (MĐ 30)

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải công nghiệp (MĐ 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành công trình xử lý nước thải (MĐ 32)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Anh văn chuyên ngành (MH 34)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Máy bơm và trạm bơm (MH 35)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý môi trường trạm xử lý nước thải (MH 36)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Xử lý nước thải sản xuất bia rượu (MĐ 37).

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xử lý nước thải công nghiệp trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (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 dạy nghề mà Trường phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Xử lý nước thải công nghiệp, ban hành kèm theo Thông tư số 11/2011/TT-BLĐTBXH ngày 26 tháng 4 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xử lý nước thải công nghiệp

1. Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn).

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 38, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.
- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 39- Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc. Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả thiết bị có trong danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc;
- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc;
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 40 đến bảng 41) dùng để bổ sung cho bảng 39.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Xử lý nước thải công nghiệp

Các Trường đào tạo nghề Xử lý nước thải công nghiệp, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 39).

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).

3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN (BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 1. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TOÁN CAO CẤP

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy tính kỹ thuật (Caculator)	Chiếc	01	Dùng để tính toán giải toán	- Có các hàm toán học cơ bản; - Từ (8 ÷ 12) số

Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy tính kỹ thuật (Caculator)	Chiếc	01	Dùng để tính toán giải toán	- Có các hàm toán học cơ bản; - Từ (8 ÷ 12) số

Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VI SINH ĐẠI CƯƠNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính hiển vi điện tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quan sát cấu tạo tế bào vi sinh vật	Độ phóng đại: (40 ÷ 1000) lần
2	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định số lượng vi sinh vật	Độ phóng đại: (200 ÷ 400) lần
3	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn khử trùng dụng cụ nuôi cấy	- Dung tích: ≥ 50 lít - Nhiệt độ: ≥ 118^0C - Áp suất: ≥ 1,5 kg/cm^2
4	Tủ cấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	- Kích thước: Dài: (1000 ÷ 1200) mm Rộng: (600 ÷ 800) mm Cao: (600 ÷ 1200) mm; - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa; - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1000 lux
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng nước: pH: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
6	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để tạo nhiệt độ ổn định ủ vi sinh	- Dung tích: ≥ 120 lít; - Nhiệt độ: từ (5 ÷ 70)^{0}C
7	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
8	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để cân môi trường nuôi cấy	- Độ chính xác: ± 0,01 gram. - Cân được: ≤ 1.000 gram

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Công suất ≤ 1000W
10	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
11	Tủ lạnh sâu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ, bảo quản các chuẩn vi sinh vật	- Thể tích: ≥ 120 lít. - Nhiệt độ: ≤ -20^0C; - Điều chỉnh được nhiệt độ
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để đặt các dụng cụ, chai lọ, thuốc thử hóa chất thí nghiệm và hướng dẫn thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Bộ*	*01*		
14	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để chứa dung dịch, hóa chất phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đặt ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng đỡ ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
15	Beaker	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
16	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn cách định mức dung dịch pha chế	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
17	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
18	Que cấy	Bộ	07		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Loại vòng	*Chiếc*	*01*		
	Loại móc	*Chiếc*	*01*		
19	Que trải	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn trải vi sinh vật	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
20	Đèn cồn	Chiếc	07	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Bình tia	Chiếc	07	Dùng để chứa đựng nước cất	
22	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
23	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Nồi nấu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nấu môi trường nuôi cấy	Thể tích: ≥ 2 lít
25	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để hướng dẫn cách lấy dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
26	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): HÌNH HỌA - VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để hướng dẫn vẽ kỹ thuật	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa	*Chiếc*	*01*		*Vẽ đường tròn có bán kính: (10 ÷ 150)mm*
	Dưỡng cong	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm*
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (300 ÷ 1000)mm*
	Ê Ke	*Chiếc*	*02*		*Loại 90^0 và 120^0*
4	Mô hình cắt bổ 3D	Chiếc	01	Dùng làm mẫu vẽ kỹ thuật	Làm bằng gỗ, các mặt cắt được sơn màu phân biệt

Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): AUTOCAD

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và thực hành Autocad	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Phần mềm Autocad	Bộ	01	Dùng để cài đặt chương trình Autocad	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Cuộn dây chữa cháy và vòi	*Cuộn*	*01*		
	Họng cấp nước	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
4	Bảo hộ lao động	Bộ	01		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quần, áo	*Bộ*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Mũ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng cao su	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		

Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LUẬT VÀ CHÍNH SÁCH MÔI TRƯỜNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ SỞ CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của quá trình lắng	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của quá trình tuyển nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của quá trình lọc	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của quá trình xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của bể bùn hoạt tính hiếu khí	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
6	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của bể xử lý sinh học kỵ khí UASB	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng nước pH: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
8	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
9	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: từ (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
11	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0±20) mgO_2/l.
14	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu chức năng của thiết bị	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
15	Tủ BOD (Biological Oxygen Demand)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn tạo môi trường nhiệt độ phù hợp cho mẫu phân tích	- Điều khiển nhiệt độ bằng vi xử lý; - Thang nhiệt độ: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ±$0,5^0$C
16	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
18	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
19	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
20	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
21	Pipet	Bộ	07	*Dùng để hút dung dịch*	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
22	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
23	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Buret 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Buret 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
24	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
25	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
26	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
27	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
28	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
29	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng mẫu	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
32	Bình hút ẩm	Bộ	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
33	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn nung mẫu	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
34	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để hướng dẫn đốt mẫu	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
35	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	
39	Quả bóp cao su	Chiếc	14	Dùng để hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
40	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
41	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 09. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT PHÒNG THÍ NGHIỆM

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để xác định khối lượng dung dịch	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
2	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
3	Máy đo DO (Dissolved oxygen)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo oxy hòa tan trong nước	- Thang đo: từ (0±20) mgO_2/l.
4	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: từ (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0nm
5	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
6	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1500) rpm. - Thang nhiệt độ: $(5 \div 540)^0C$
7	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
8	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Kích thước: *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
9	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
10	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
11	Buret	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	01	Dùng để cố định buret	- Vật liệu inox; - Kích thước phù hợp với buret
	Kẹp đôi	*Chiếc*	01		
12	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
13	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
14	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn đong, định mức dung dịch, chất lỏng	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
15	Erlen	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn pha và chứa đựng dung dịch	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
16	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	30	Dùng để hướng dẫn phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Ống đong	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
18	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để hướng dẫn nuôi cấy; phân lập vi sinh vật; đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
19	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (50 ÷ 100) ml
20	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
21	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
22	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
23	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để giới thiệu đo nhiệt độ	Nhiệt độ đo ≤ 100^0C
24	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
25	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÓA ĐẠI CƯƠNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng để cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng nước pH: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định khối lượng	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
3	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
4	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn				*- Vật liệu có khả năng chịu được ăn mòn do hóa chất.* *- Kích thước:* *Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Dụng cụ xác định đương lượng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định đương lượng	Sai số: ≤ 10%
6	Dụng cụ thu và đo thể tích khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thu và xác định thể tích khí	- Vật liệu thủy tinh - Sai số: ≤ 10%
7	Áp kế	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo áp suất khí khi xác định đương lượng	Sai số: ≤ 10%.
8	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
9	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
10	Buret	Bộ	07	*Dùng để hướng dẫn chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%;*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
11	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
12	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn đong, định mức dung dịch, chất lỏng	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
13	Erlen	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn pha và chứa đựng dung dịch	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
14	Ống đong	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
15	Pipet	Bộ	07	*Dùng để hút dung dịch thí nghiệm*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: ± 1%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
16	Ống nhỏ giọt	Chiếc	14	Dùng để nhỏ giọt thuốc thử	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
18	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (50 ÷ 100) ml.
19	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (500 ÷ 1000) ml.
20	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung.
21	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
22	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để đo nhiệt độ	Nhiệt độ đo ≤ 100^0C
24	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
25	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
26	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
27	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*- $I_{đm} \geq 10$ A,* *- $S \geq 500$ VA*
	Vonmet AC	*Chiếc*	*01*		*$U \geq 380$ V*
	Ampemet AC	*Chiếc*	*01*		*$I \geq 5$A*
	Đồng hồ cosϕ	*Chiếc*	*01*		*$U_{đm} \geq 220$V*
	Mô đun tải	*Bộ*	*02*		*$P_{đm} \leq 500$ W*
2	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*		*- U_v = 220 VAC;* *- $I_{đm} \geq 5$A;* *- U_{ra}= (0 ÷ 24) VDC*
	Vonmet DC	*Chiếc*	*03*		*$U \leq 250$ VDC*
	Ampemet DC	*Chiếc*	*03*		*Dòng đo $I \geq 50$ mA*
	Dụng cụ đo điện trở	*Chiếc*	*01*		*- Khoảng đo ≤ 50 MΩ;* *- Điện áp:* *U = 220 VAC.*
	Mô đun tải	*Bộ*	*02*		*- $U_{đm}$ = (6 ÷ 24) VDC;* *- $P_{đm} \leq 100$W*
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): THỦY LỰC

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÓA PHÂN TÍCH

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành chưng cất nước	- Năng suất: từ (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định khối lượng	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
3	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
4	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu được ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Beaker	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn thực hành pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
6	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
7	Buret	Bộ	07	Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
8	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để thực hành đong, định mức dung dịch, chất lỏng	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
10	Erlen	Bộ	07	Dùng để thực hành pha dung dịch	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
11	Ống đong	Bộ	07	Dùng để thực hành đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
12	Pipet	Bộ	07	Dùng để thực hành hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ±1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
13	Ống nhỏ giọt	Chiếc	14	Dùng để nhỏ giọt thuốc thử	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
15	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (50 ÷ 100) ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (500 ÷ 1000) ml.
17	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
18	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
19	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Nhiệt độ đo ≤ 100^0C
21	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
22	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
24	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
25	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÓA MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: từ (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
3	Máy đo pH	Chiếc	02	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
4	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: từ (0 ± 20) mgO_2/l
5	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: $(-10 \div 45)^0C$; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0C$
6	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành kết tủa chất rắn trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
7	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy khuấy từ	Chiếc	01	Dùng để thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1500) rpm. - Thang nhiệt độ: (5 ÷ 540)^{0}C
9	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^{0}C
10	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	Nhiệt độ: (550 ÷ 1200)^{0}C
11	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
12	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
13	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: từ (150 ÷ 300) mm
14	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^{0}C
15	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
16	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
17	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
18	Buret	Bộ	07	*Dùng để thực hành chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
19	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
20	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
21	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	- Vật liệu thủy tinh; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
22	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
23	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
24	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
25	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
26	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
27	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
29	Kẹp gắp	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
30	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Nhiệt kế	Chiếc	07	Dùng để thực hành đo nhiệt độ	Nhiệt độ đo ≤ 100^0C
32	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để thực hành khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
33	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
34	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để thực hành hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
35	Bi thủy tinh	Bộ	06	Dùng để thực hành phá mẫu	Kích thước: từ (5 ÷ 10) mm
36	Chai DO (Dissolved oxygen)	Chiếc	35	Dùng để thực hành phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
37	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: từ (16 ÷ 25) mm
38	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
39	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VI SINH MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Kính hiển vi điện tử	Bộ	01	Dùng để thực hành quan sát cấu tạo tế bào vi sinh vật	Độ phóng đại: (40 ÷ 1000) lần
2	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định số lượng vi sinh vật	Độ phóng đại: (200 ÷ 400) lần
3	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để thực hành khử trùng dụng cụ nuôi cấy	- Dung tích: ≥ 50 lít - Nhiệt độ: ≥ 118^0C; - Áp suất: ≥ 1,5 kg/cm^2
4	Tủ cấy	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	- Kích thước: + Dài: (1000 ÷ 1200) mm + Rộng: (600 ÷ 800) mm + Cao: (600 ÷ 1200) mm; - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa; - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1000 lux
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng nước: pH: (5,0 ÷ 6,5); Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
6	Tủ ấm	Chiếc	01	Dùng để tạo nhiệt độ ổn định để ủ vi sinh	- Dung tích: ≥ 120 lít; - Nhiệt độ: (5 ÷ 70)^{0}C
7	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ	- Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 220°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để cân môi trường nuôi cấy	- Độ chính xác: ± 0,01 gram. - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
9	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Công suất ≤ 1000W
10	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4°C
11	Tủ lạnh sâu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ, bảo quản các chuẩn vi sinh vật	- Thể tích: ≥ 120 lít. - Nhiệt độ: ≤ -20°C; - Điều chỉnh được nhiệt độ
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
14	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để chứa dung dịch, hóa chất phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá đặt ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng đỡ ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
15	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
16	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để định mức và đựng dung dịch pha chế	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
17	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để thực hành nuôi cấy và phân lập vi sinh vật	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
18	Que cấy	Bộ	07		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Loại vòng	*Chiếc*	*01*		
	Loại móc	*Chiếc*	*01*		
19	Que trải	Chiếc	07	Dùng để trải vi sinh vật	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt
20	Đèn cồn	Chiếc	07	Dùng để đốt vô trùng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Bình tia	Chiếc	07	Dùng chứa đựng nước cất	
22	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để thực hành khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
24	Nồi nấu	Chiếc	01	Dùng để nấu môi trường nuôi cấy	Thể tích: ≥ 2 lít
25	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để thực hành hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
26	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
27	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP VÀ SỨC KHỎE CỘNG ĐỒNG

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MẠNG LƯỚI THOÁT NƯỚC

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hiệu quả quá trình xử lý dầu mỡ, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu bằng vật liệu hấp phụ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: từ (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150)vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
7	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính sinh học của vi sinh vật kỵ khí và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
8	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
9	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
10	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
11	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
12	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
13	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
14	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
16	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: $(-10 \div 45)^0C$; - Độ đồng nhất: $\pm 0,5^0C$
17	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
18	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: $\leq 4^0C$
19	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
20	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài:* *(2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng:* *(1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao:* *(600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm.*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
21	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
22	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
23	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
24	Buret	Bộ	07	*Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
25	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
26	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
27	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
28	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
29	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
30	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
31	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
32	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Bình hút ẩm	Bộ	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
34	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
35	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
36	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	Vật liệu inox
37	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
38	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
39	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	
40	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
41	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
42	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
43	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHẾ BIẾN THỦY SẢN

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải thủy sản	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hiệu quả quá trình xử lý dầu mỡ động thực vật	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính sinh học của vi sinh vật kỵ khí và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
5	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
6	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
8	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
9	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
10	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
11	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
12	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
14	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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C
15	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
16	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^oC
17	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
18	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng:* *(1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
19	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
20	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
21	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Buret	Bộ	07	*Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
23	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
24	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
25	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh - Dung tích: ≥ 300 ml
27	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
28	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
29	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt - Thể tích: ≤ 50 ml
30	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
31	Bình hút ẩm	Bộ	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
32	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
33	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
34	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
35	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
36	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	
38	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh.
40	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
41	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHẾ BIẾN MÌ ĂN LIỀN

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải chế biến mì ăn liền	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hiệu quả quá trình xử lý dầu mỡ động thực vật, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính sinh học của vi sinh vật kỵ khí và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: từ (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
8	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
9	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
11	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung mẫu phân tích	Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
14	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
15	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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C
16	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
18	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
19	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
20	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
21	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
23	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
24	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
25	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
27	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
28	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
29	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: từ (8 ÷ 10) cm
32	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
33	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
34	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
35	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
36	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	
39	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
40	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
41	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHĂN NUÔI

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải chăn nuôi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính sinh học của vi sinh vật kỵ khí và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
3	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
4	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
5	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
6	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
8	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
9	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
10	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
11	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân định mức hóa chất	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C
13	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
14	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
15	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
16	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài:* *(2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng:* *(1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
17	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
18	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
19	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
20	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
22	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
23	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
24	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
25	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
27	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
28	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
29	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
30	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
31	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
32	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
33	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
34	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	
36	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
37	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
38	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
39	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI DỆT NHUỘM

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải dệt nhuộm	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200mm; - Chiều cao: ≥ 2500mm
2	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200mm; - Chiều cao: ≥ 2000mm
3	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu bằng vật liệu hấp phụ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
4	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10mm; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: từ (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
7	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
8	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
9	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
10	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
11	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
12	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
14	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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C
15	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
17	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
18	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Bộ*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Bộ*	*01*		
19	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
20	Pipet	Bộ	07	*Dùng để hút dung dịch*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: ± 1%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
22	Buret	Bộ	07	*Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất*	*- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất* *- Độ chính xác: 0,02%*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
23	Ống nghiệm	Bộ	07	*Dùng để đựng dung dịch phân tích*	*Vật liệu thủy tinh*
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
24	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
26	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
27	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
28	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
29	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
30	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
31	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
32	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
33	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
34	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
35	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	
38	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	- Có van khóa hút xả hóa chất; - Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
39	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
40	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
41	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI THUỘC DA

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải thuộc da	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả quá trình xử lý dầu mỡ, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu bằng vật liệu hấp phụ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: từ (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: từ (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: từ (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: từ (10 ÷ 150) vòng/phút
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
8	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
9	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: từ (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
11	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: (550 ÷ 1200)^{0}C
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
14	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để cân xác định lượng hóa chất	- Độ chính xác: ±0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
15	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)^{0}C; - Độ đồng nhất: ± 0,5^{0}C
16	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
17	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Thể tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
18	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
20	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
21	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
22	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
23	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
24	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
25	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
26	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
28	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
29	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
32	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
33	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: từ (50 ÷ 100) ml
34	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
35	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
36	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Bình tia	Chiếc	14	Dùng để chứa đựng nước cất	
39	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
41	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI XI MẠ

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải xi mạ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
3	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu bằng vật liệu hấp phụ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: từ (10 ÷ 150) vòng/phút
4	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
7	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
8	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
9	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
10	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
11	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
12	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
13	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
14	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Dung tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
15	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
16	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
17	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
18	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
19	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
20	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
21	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
22	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
23	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
24	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
25	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
27	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
28	Bình hút ẩm	Bộ	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
29	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
30	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
31	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
32	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
33	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
34	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	
35	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
36	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
37	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm.
38	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải công nghiệp	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả quá trình xử lý dầu mỡ, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu bằng vật liệu hấp phụ	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
7	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
8	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
9	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
11	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
14	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
15	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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W
17	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Dung tích: ≥ 180 lít. - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
18	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
19	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
20	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
21	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*
22	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
23	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
24	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
25	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
26	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
27	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
28	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
29	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
32	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
33	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
34	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
35	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
36	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
38	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	
39	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
40	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
41	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định hiệu quả quá trình lắng cặn	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xử lý dầu mỡ, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định hiệu quả quá trình lọc	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình hấp phụ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định hiệu quả xử lý kim loại nặng và độ màu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút; - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: từ (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: từ (10 ÷ 150) vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định hiệu quả xử lý sinh học của bùn hoạt tính hiếu khí	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
7	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và điều chỉnh các thông số kỹ thuật để xác định hiệu quả xử lý sinh học kỵ khí	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: từ (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
8	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ANH VĂN CHUYÊN NGÀNH

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): MÁY BƠM VÀ TRẠM BƠM

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số môn học: MH 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): XỬ LÝ NƯỚC THẢI BIA RƯỢU

Tên nghề: Xử lý nước thải công nghiệp
Mã số mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên; lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình lắng	Bộ	01	Dùng để xác định chiều cao và thời gian lắng tối ưu của nước thải bia rượu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2500 mm
2	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để xác định hiệu quả quá trình xử lý chất nổi, váng nổi	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ
3	Mô hình lọc	Bộ	01	Dùng để xác định kích thước vật liệu lọc và chiều cao lớp vật liệu lọc hiệu quả	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 2000 mm
4	Mô hình Jartest	Bộ	01	Dùng để xác định lượng hóa chất keo tụ và pH tối ưu	- Số cánh khuấy: ≥ 5 cánh; - Điều chỉnh thời gian: (1 ÷ 30) phút. - Điều chỉnh vận tốc cánh khuấy: (10 ÷ 150) vòng/phút
5	Mô hình UASB	Bộ	01	Dùng để xác định hoạt tính sinh học của vi sinh vật kỵ khí và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ; - Đường kính: ≥ 200 mm; - Chiều cao: ≥ 4,0 m
6	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để xác định hoạt tính vi sinh vật của bùn và thời gian lưu nước tối ưu	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát; - Kích thước ≥ 10 mm; - Lưu lượng: (1,0 ÷ 8,0) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Máy cất nước một lần	Chiếc	01	Dùng để thực hành chưng cất nước	- Năng suất: (2 ÷ 4) lít/giờ; - Chất lượng pH nước: (5,0 ÷ 6,5); - Độ dẫn điện: (3,0 ÷ 4,0) µS/cm
8	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để thực hành tách pha trong dung dịch	Tốc độ quay: ≤ 6000 vòng/phút
9	Máy quang phổ hấp thu phân tử	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo độ truyền suốt của dung dịch	- Hệ thống quang học: ≤ 1200 line/mm; - Dải sóng: (325 ÷ 1100) nm; - Độ chính xác: ± 2.0 nm
10	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy dụng cụ, giấy lọc	- Dung tích: ≥ 30 lít; - Nhiệt độ: ≤ 220^0C
11	Tủ nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung mẫu phân tích	- Nhiệt độ: $(550 \div 1200)^0$C
12	Máy đo pH	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ pH của dung dịch	- Khoảng đo: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0.01 pH
13	Máy đo DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo oxy hòa tan trong nước	Thang đo: (0 ± 20) mgO_2/l
14	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để thực hành cân hóa chất thí nghiệm	- Độ chính xác: ± 0,01 gram; - Trọng lượng cân: ≤ 1.000 gram
15	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: $(-10 \div 45)^0$C; - Độ đồng nhất: ± $0,5^0$C
16	Bếp điện	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nhiệt cho quá trình phản ứng	Công suất ≤ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tủ lạnh	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ mẫu	- Dung tích: ≥ 180 lít - Nhiệt độ: ≤ 4^0C
18	Bộ lọc chân không	Bộ	01	Dùng để lọc cặn lơ lửng trong nước thải	Công suất động cơ: ≤ 0,5 HP
19	Bàn thí nghiệm	Bộ	03	Dùng để thực hiện các thao tác thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chịu ăn mòn hóa chất.* *- Kích thước:* *+ Dài: (2000 ÷ 4000) mm* *+ Rộng: (1000 ÷ 1600) mm* *+ Cao: (600 ÷ 1200) mm*
	Giá để dụng cụ 2 tầng	*Chiếc*	*01*		*Kích thước phù hợp với bàn thí nghiệm*
	Chậu rửa dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
20	Beaker	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch và pha chế hóa chất	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*02*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*02*		
21	Pipet	Bộ	07	Dùng để hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: ± 1%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 15 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ pipet	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với pipet*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Phễu thủy tinh	Bộ	07	Dùng để rót các dung dịch lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 08 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 10 cm	*Chiếc*	*02*		
	Loại 15 cm	*Chiếc*	*02*		
23	Buret	Bộ	07	Dùng để chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh; - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá đỡ	*Chiếc*	*01*	*Dùng để cố định buret*	*- Vật liệu inox;* *- Kích thước phù hợp với buret*
	Kẹp đôi	*Chiếc*	*01*		
24	Ống nghiệm	Bộ	07	Dùng để đựng dung dịch phân tích	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml không có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 10 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Loại 20 ml có nút vặn	*Chiếc*	*10*		
	Giá ống nghiệm	*Chiếc*	*03*	*Dùng để đặt ống nghiệm, bảo quản ống nghiệm trước và sau khi sử dụng*	*Kích thước phù hợp với ống nghiệm*
25	Bình định mức	Bộ	07	Dùng để đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*07*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Erlen	Bộ	07	Dùng để pha và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*04*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*04*		
27	Chai DO (Dissolved Oxygen)	Chiếc	35	Dùng để phân tích oxy hòa tan của mẫu	- Vật liệu thủy tinh. - Dung tích: ≥ 300 ml
28	Ống đong	Bộ	07	Dùng để đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*03*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*03*		
29	Ống COD (Chemical Oxygen Demand)	Chiếc	35	Dùng để chứa mẫu, hóa chất phân tích COD	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt; - Đường kính: (16 ÷ 25) mm
30	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	35	Dùng để chứa hóa chất chỉ thị	- Vật liệu thủy tinh; - Có ống nhỏ giọt; - Thể tích: ≤ 50 ml
31	Đĩa petri	Chiếc	35	Dùng đựng giấy lọc	Đường kính: (8 ÷ 10) cm
32	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh; - Đường kính: (150 ÷ 300) mm
33	Chén nung	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu nung	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (50 ÷ 100) ml
34	Cốc đốt	Chiếc	07	Dùng để chứa mẫu đốt	- Vật liệu sứ; - Dung tích: (500 ÷ 1000) ml
35	Kẹp gắp cốc đốt, chén nung	Chiếc	02	Dùng để gắp chén nung	- Vật liệu inox. - Kích thước phù hợp với cốc đốt, chén nung
36	Kẹp gắp (panh)	Chiếc	07	Dùng để gắp giấy lọc, đĩa petri	Vật liệu inox
37	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	07	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Bình tia	Chiếc	14	Dùng chứa đựng nước cất	
39	Quả bóp cao su	Bộ	14	Dùng để tạo lực hút và xả dung dịch khi sử dụng pipet	Có van khóa hút xả hóa chất
40	Đũa khuấy	Chiếc	14	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
41	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
42	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Màn chiếu ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

(Xem tiếp Công báo số 603 + 604)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng