

## **PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT**

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

**Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 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 thiết bị điện tử y tế; Kỹ thuật thiết bị hình ảnh y tế; Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện; Vận hành, sửa chữa thiết bị lạnh; Quản trị cơ sở dữ liệu; Tin học văn phòng; Điều khiển tàu cuốc; Khảo sát địa hình; Bảo vệ môi trường biển; Công nghệ sinh học; Trồng cây lương thực, thực phẩm; Nghiệp vụ Lễ tân - Quản trị Lễ tân**

#### **Phụ lục**

**DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: KỸ THUẬT THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ Y TẾ; KỸ THUẬT THIẾT BỊ HÌNH ẢNH Y TẾ; VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN; VẬN HÀNH, SỬA CHỮA THIẾT BỊ LẠNH; QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU; TIN HỌC VĂN PHÒNG; ĐIỀU KHIỂN TÀU CUỐC; KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH; BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN; CÔNG NGHỆ SINH HỌC; TRỒNG CÂY LƯƠNG THỰC, THỰC PHẨM; NGHIỆP VỤ LỄ TÂN - QUẢN TRỊ LỄ TÂN**

**TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

(Tiếp theo Công báo số 751 + 752)

### **DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH**

**Tên nghề: Khảo sát địa hình**

**Mã nghề: 50510903**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề**

## Mục lục

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

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trắc địa công trình thủy lợi, thủy điện (MĐ 31)

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trắc địa công trình xây dựng (MĐ 32)

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Địa chính đại cương (MH 33)

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Đo đạc biến dạng công trình (MĐ 34)

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trắc địa công trình ngầm (MĐ 35)

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Kinh tế trắc địa (MH 36)

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Trắc địa mỏ (MĐ 37)

Bảng 32. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Trắc địa ảnh (MH 38)

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

Bảng 33. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

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

Bảng 34. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Trắc địa công trình thủy lợi, thủy điện (MĐ 31)

Bảng 35. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Trắc địa mỏ (MĐ 37)

Bảng 36. Danh mục thiết bị bổ sung môn học (tự chọn): Trắc địa ảnh (MH 38)

**Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Khảo sát địa hình**

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

**Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**  
**MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH THỦY LỢI, THỦY ĐIỆN**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo trắc địa công trình thủy lợi, thủy điện	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - fv = 250 ÷ 275 - Độ chính xác đo góc: mβ ≤ ± 8" mv ≤ ± 8"
2	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để đo trắc địa công trình thủy lợi, thủy điện	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: ms ≤ ±(5mm+5ppm*D) mβ ≤ ± 5"
3	Máy thủy bình (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo độ cao trắc địa công trình thủy lợi, thủy điện	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - Độ chính xác trên 1km đo đi đo về: ≤ ±10mm
4	Máy đo sâu cầm tay	Chiếc	3	Dùng để giới thiệu cách đo sâu	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mia thương số	Cặp	1		
	Mia nhôm rút	Cặp	1		
	Tiêu nhôm rút	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Chân tiêu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cọc sắt</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dù (ô) trắc địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Dụng cụ đo sâu	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo sâu	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	Mỗi bộ gồm:				
	Sào đo sâu	Chiếc	1		Dài: 5m ÷ 50m
	Thước đo sâu	Chiếc	1		Dài: 5m ÷ 50m
	Cá sắt	Chiếc	1		Trọng lượng: (4 ÷ 5)kg
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo trắc địa công trình xây dựng	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - fv = 250 ÷ 275 - Độ chính xác đo góc: mβ ≤ ± 8" mv ≤ ± 8"
2	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để đo trắc địa công trình xây dựng	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: ms ≤ ±(5mm+5ppm*D) mβ ≤ ± 5"
3	Máy thủy bình (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo trắc địa công trình xây dựng	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - Độ chính xác trên 1km đo đi đo về: ≤ ±10mm
4	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mia thương số	Cặp	1		
	Mia nhôm rút	Cặp	1		
	Tiêu nhôm rút	Chiếc	1		
	Chân tiêu	Chiếc	1		
	Cọc sắt	Cặp	1		
	Thước thép	Chiếc	1		
Dù (ô) trắc địa	Chiếc	1			
5	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): ĐỊA CHÍNH ĐẠİ CƯƠNG**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Mã số môn học: MH 33

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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo lưới không chế, đo trích thửa, đo chi tiết, cắm mốc ranh giới thành lập bản đồ địa chính	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - fv = 250 ÷ 275 - Độ chính xác đo góc: $m\beta \leq \pm 8''$ $m\nu \leq \pm 8''$
2	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để đo lưới không chế, đo trích thửa, đo chi tiết, cắm mốc ranh giới thành lập bản đồ địa chính	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: $m_s \leq \pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ $m\beta \leq \pm 5''$
3	Máy thủy bình (quang cơ)	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo độ cao	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - Độ chính xác trên 1km đo đi đo về: $\leq \pm 10\text{mm}$
4	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mia thương số</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Mia nhôm rút</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Tiêu nhôm rút</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chân tiêu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cọc sắt</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Dù (ô) trắc địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để thực hành vẽ bản đồ địa chính	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước lỗ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>E ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ bản đồ địa chính	- Kích thước mặt bàn: $\geq A1$ - Điều chỉnh độ nghiêng và độ cao
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bàn vẽ kỹ thuật</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
7	Phần mềm	Bộ	1	Dùng để thực hành thành lập bản đồ địa chính; lưu trữ, xuất hồ sơ thửa đất trên máy tính	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy tính
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Phần mềm Famis</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Phần mềm MicroStation</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
8	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, thực hành biên tập bản đồ địa chính	Loại thông dụng và chạy được các phần mềm chuyên ngành trắc địa
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐO ĐẶC BIẾN DẠNG CÔNG TRÌNH**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Mã số mô đun: MĐ 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 sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ (điện tử)	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo biến dạng công trình	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - $f_v = 250 \div 275$ - Độ chính xác đo góc: $m\beta \leq 8''$ ; $m\nu \leq 8''$
2	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo biến dạng công trình	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: $m_s \leq \pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ $m\beta \leq \pm 5''$
3	Máy thủy bình (điện tử)	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành đo độ cao biến dạng công trình	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Sai số trên trên 1km đo đi và đo về: $\leq \pm 2\text{mm}$
4	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mia thương số	Cặp	1		
	Mia nhôm rút	Cặp	1		
	Tiêu nhôm rút	Chiếc	1		
	Chân tiêu	Chiếc	1		
	Cọc sắt	Cặp	1		
	Thước thép	Chiếc	1		
Dù (ô) trắc địa	Chiếc	1			
5	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt lún, vẽ biểu đồ lún công trình	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	1		



TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước lỗ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>E ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
6	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> <i>Bàn vẽ kỹ thuật</i> <i>Ghế</i>	Bộ <i>Chiếc</i> <i>Chiếc</i>	18 <i>1</i> <i>1</i>	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt lún, vẽ biểu đồ lún công trình	Kích thước mặt bàn: ≥ A1 Điều chỉnh độ nghiêng và độ cao
7	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH NGẦM**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Mã số mô đun: MĐ 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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo trắc địa công trình ngầm	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: $m_s \leq \pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ $m_\beta \leq \pm 5''$
2	Máy thủy bình (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để thực hành đo độ cao trắc địa công trình ngầm	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Sai số trên trên 1km đo đi và đo về: $\leq \pm 2\text{mm}$
3	Máy định vị vệ tinh GPS	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn cách đo lưới không chế bằng máy định vị vệ tinh	- Độ chính xác đo phương ngang: $M_\beta \leq \pm 2\text{mm} + 2\text{ppm}$ - Độ chính xác đo phương đứng: $M_v \leq \pm 2\text{mm} + 2\text{ppm}$
4	Máy đo xa cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn cách đo xa	- Thời gian đo thông thường: $\leq 0,5''$ - Khoảng cách đo: (100 ÷ 200)m - Độ chính xác: $\leq \pm 1,5\text{mm}$
5	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mia thương số</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Mia nhôm rút</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Tiêu nhôm rút</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chân tiêu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cọc sắt</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Dù (ô) trắc địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Phần mềm xử lý số liệu GPS	Bộ	1	Dùng để thực hành lập lịch đo, trứ số liệu đo, tính cạnh, bình sai lưới không chế GPS	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy tính
7	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng, thực hành lập lịch đo, trứ số liệu đo, tính cạnh, bình sai lưới không chế GPS	Loại thông dụng và chạy được các phần mềm chuyên ngành trắc địa
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): KINH TẾ TRẮC ĐỊA**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA MỎ**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kinh vĩ (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo lưới khống chế mặt bằng, bố trí điểm giao hội, đo mặt cắt dọc trong hầm, lò	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - fv = 250 ÷ 275 - Độ chính xác đo góc: $m\beta \leq \pm 8''$ $m\nu \leq \pm 8''$
2	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	Dùng để đo lưới khống chế mặt bằng, bố trí điểm giao hội, đo mặt cắt dọc trong hầm, lò	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: $m_s \leq \pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \cdot D)$ $m\beta \leq \pm 5''$
3	Máy thủy bình (quang cơ)	Chiếc	3	Dùng để đo chuyển độ cao xuống hầm, lò	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X Độ chính xác trên 1km đo đi đo về: $\leq \pm 10\text{mm}$
4	Máy Lazer chỉ hướng	Chiếc	3	Dùng để thực hành trắc địa mỏ	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ phụ trắc địa	Bộ	3	Sử dụng để phụ trợ trong đo đạc	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mia thương số</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Mia nhôm rút</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Tiêu nhôm rút</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chân tiêu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cọc sắt</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Dù (ô) trắc địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt trong hầm, lò	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước lỗ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>E ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
7	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ mặt cắt trong hầm, lò	Kích thước mặt bàn: $\geq A1$ Điều chỉnh độ nghiêng và độ cao
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bàn vẽ kỹ thuật</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ghế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA ẢNH**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Mã số môn học: MH 38

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

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sử dụng của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Máy chụp ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Sử dụng để trợ giúp kỹ năng thành lập bản đồ ảnh	Độ phân giải: ≥ 14.1 Megapixel
2	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Phần B**  
**TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU**  
**CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC**

**Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU**  
**CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC**

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
<b>THIẾT BỊ AN TOÀN</b>				
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Tủ y tế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Các dụng cụ sơ cứu cơ bản</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bình bột</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bình khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
3	<i>Các bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Găng tay, kính bảo hộ, mũ bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Dày, ủng</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
<i>Phao cứu hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<b>DỤNG CỤ</b>				
4	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Thước thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thước lỗ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>E ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
5	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	Bộ	18	
	Mỗi bộ bao gồm:			- Kích thước mặt bàn: $\geq A1$
	<i>Bàn vẽ kỹ thuật</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	- Điều chỉnh độ nghiêng và độ cao
	<i>Ghế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
6	Dụng cụ trắc địa	Bộ	3	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	<i>Mia thương số</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>	
	<i>Mia nhôm rút</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>	
	<i>Tiêu nhôm rút</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Chân tiêu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Loại thông dụng và phù hợp với máy trắc địa
	<i>Cọc sắt</i>	<i>Cặp</i>	<i>1</i>	
	<i>Thước thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thước dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bộ đàm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	
	<i>La bàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Dù (ô) trắc địa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
7	Thước cuộn	Cuộn	1	Chiều dài: $\leq 50m$
<b>THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH</b>				
8	Máy kinh vĩ (quang cơ)	Chiếc	3	- Độ phóng đại: $24X \div 32X$ - $f_v = 250 \div 275$ - Độ chính xác đo góc: $m\beta \leq \pm 8''$ ; $m\nu \leq 8''$
9	Máy kinh vĩ (điện tử)	Chiếc	3	- Độ phóng đại: $25X \div 30X$ - $f_v = 250 \div 275$ - Độ chính xác đo góc: $m\beta \leq 8''$ ; $m\nu \leq 8''$



TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy toàn đạc (điện tử)	Chiếc	3	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Độ chính xác đo góc, cạnh: $ms \leq \pm (5mm + 5ppm \cdot D)$ $m\beta \leq \pm 5''$
11	Máy thủy bình (quang cơ)	Chiếc	3	- Độ phóng đại: 24X ÷ 32X - Độ chính xác trên 1km đo đi đo về: $\leq \pm 10mm$ - Cân bằng theo quang cơ hoặc tự động
12	Máy thủy bình (điện tử)	Chiếc	3	- Độ phóng đại: 25X ÷ 30X - Sai số trên trên 1km đo đi và đo về: $\leq \pm 2mm$
13	Máy đo xa cầm tay	Chiếc	3	- Thời gian đo thông thường: $< 0,5''$ - Khoảng cách đo: (100 ÷ 200)m - Độ chính xác: $\leq \pm 1,5mm$
14	Máy định vị vệ tinh GPS cầm tay	Chiếc	3	- Độ chính xác vị trí: $\leq \pm 5m$ - Độ chính xác tốc độ: $\leq \pm 5 \text{ cm/giây}$
15	Máy định vị vệ tinh GPS	Chiếc	3	- Độ chính xác đo phương ngang: $M\beta \leq \pm 2mm + 2ppm$ - Độ chính xác đo phương đứng: $Mv \leq \pm 2mm + 2ppm$
16	Máy in	Chiếc	1	In khổ giấy A3; Độ phân giải: $\geq 600 \text{ dpi}$
<b>PHẦN MỀM</b>				
17	Phần mềm trút số liệu đo GPS	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
18	Phần mềm lập lịch đo GPS	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
19	Phần mềm bình sai lưới GPS	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
20	Phần mềm xử lý số liệu GPS	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
21	Phần mềm trút số liệu	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Phần mềm Win 1.0	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
23	Phần mềm Famis	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
24	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
25	Phần mềm Surfer	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
26	Phần mềm bình sai	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
27	Phần mềm bình sai lưới không chế mặt bằng	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
28	Phần mềm bình sai lưới không chế độ cao	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
29	Phần mềm MicroStation	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy vi tính
<b>THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO</b>				
30	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng chạy được các phần mềm chuyên ngành trắc địa
31	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Phần C**  
**DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG**  
**THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN**

**Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG**  
**MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH THỦY LỢI, THỦY ĐIỆN**  
*(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)*

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo sâu cầm tay	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ đo sâu	Bộ	3	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>			
2	Sào đo sâu	Chiếc	1	Dài: 5m ÷ 50m
	Thước đo sâu	Chiếc	1	Dài: 5m ÷ 50m
	Cá sắt	Chiếc	1	Trọng lượng: (4 ÷ 5)kg

**Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG**  
**MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA MỎ**  
*(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)*

Tên nghề: Khảo sát địa hình

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy Lazer chỉ hướng	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường

**Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): TRẮC ĐỊA ẢNH**

*(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)*

Tên nghề: Khảo sát địa hình

Mã số môn học: MH 38

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 kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chụp ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Độ phân giải: $\geq 14.1$ Megapixel

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH  
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH**

**Trình độ: Cao đẳng nghề**

*(Kèm theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTĐ ngày 13 tháng 11 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Nguyễn Quang Khánh	Tiến sĩ chuyên ngành trắc địa ứng dụng	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Ông Nguyễn Thái Bình	Kỹ sư trắc địa	Ủy viên
5	Ông Hoàng Huy Ích	Thạc sỹ kỹ thuật trắc địa	Ủy viên
6	Ông Lê Ngọc Bình	Kỹ sư trắc địa	Ủy viên
7	Ông Nguyễn Thanh Điền	Kỹ sư	Ủy viên

**DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
ĐẠY NGHỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 20/2013/TT-BLĐTBXH ngày 04 tháng 10 năm 2013  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển**

**Mã nghề: 40850103**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp 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): Môi trường học cơ bản (MH 07)

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Luật và chính sách bảo vệ môi trường (MH 08)

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản lý tài nguyên biển (MH 09)

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Tin học ứng dụng trong môi trường biển (MH 10)

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Hóa học môi trường (MH 11)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vi sinh môi trường (MH 12)

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): An toàn lao động trong bảo vệ môi trường (MH 13)

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

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đánh giá tác động môi trường biển và rủi ro (MH 15)

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản lý bền vững nguồn lợi thủy sản (MH 16)

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật phân tích các chỉ tiêu môi trường (MH 17)

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật quan trắc môi trường (MH 18)

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Quan trắc và đánh giá nước thải (MĐ 19)

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Quan trắc và đánh giá nước ven bờ và trầm tích đáy biển (MĐ 20)

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Quan trắc và đánh giá nước ngọt (MĐ 21)

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Khai thác hệ thống thiết bị xử lý nước thải sản xuất công nghiệp (MĐ 22)

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý nước thải nuôi trồng thủy sản (MĐ 23)

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Xử lý ô nhiễm môi trường nước cảng biển (MĐ 24)

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Bảo vệ môi trường khu bảo tồn biển (MĐ 25)

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quy tắc ứng xử nghề cá có trách nhiệm (MH 28)

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (tự chọn): Quản lý môi trường biển dựa vào cộng đồng (MH 30)

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Khai thác hệ thống thiết bị xử lý nước thải chế biến thủy sản (MĐ 36)

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Khai thác hệ thống thiết bị xử lý nước thải sinh hoạt (MĐ 37)

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

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

### **Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo mô đun tự chọn**

Bảng 25. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Khai thác hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt (MĐ 37)

**Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề Bảo vệ môi trường biển**

## PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Bảo vệ môi trường biển trình độ trung cấp nghề là danh mục 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 đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ trung cấp nghề Bảo vệ môi trường biển ban hành kèm theo Thông tư số 26/2009/TT-BLĐTBXH ngày 05 tháng 8 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

### **I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề, nghề Bảo vệ môi trường biển**

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

Chi tiết từ bảng 1 đến bảng 23, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chung loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sơ 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 24 - Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc  
Trong bảng này:

- Chung 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 chung 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 chung loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chung 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 bảng 25 dùng để bổ sung cho bảng 24.

## **II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Bảo vệ môi trường biển**

Các Trường đào tạo nghề Bảo vệ môi trường biển, trình độ trung cấp nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 24).

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): MÔI TRƯỜNG HỌC CƠ BẢN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 07

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	1	Dùng để xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S
2	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	1	Dùng để xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: (0 ÷ 200) mg/m <sup>3</sup> - Kích thước hạt bụi: (0,1 ÷ 50)mm
3	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
5	Máy đo độ mặn (cầm tay)	Chiếc	2	Dùng để xác định độ mặn của mẫu	Khoảng đo độ mặn: (1,0 ÷ 50,0) ppt
6	Kính hiển vi	Chiếc	1	Dùng để quan sát mẫu, xác định thành phần phiêu sinh vật	Độ phóng đại: ≥ 40X
7	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 51 km/giờ
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens



**Bảng 2. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LUẬT VÀ CHÍNH SÁCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 08

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 3. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN BIỂN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 09

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Dùng để ghi lại hình ảnh thực tế	Độ phân giải: ≥ 14 Mega pixels
2	Máy quay phim	Chiếc	1	Dùng để ghi lại hình ảnh thực tế	Độ phân giải: ≥ 14 Mega pixels
3	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 4. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TIN HỌC ỨNG DỤNG  
TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 10

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để cài đặt và thực hành in	Loại thông dụng trên thị trường
4	Phần mềm soạn thảo văn bản	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng đánh máy và thực hiện với bảng tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm và cài đặt 19 máy tính
5	Phần mềm GIS	Bộ	1	Dùng để trút số liệu	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm và cài đặt 19 máy tính

**Bảng 5. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): HÓA HỌC MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 11

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân mẫu phục vụ thí nghiệm	Khả năng cân: $\leq 1220\text{g}$ Độ chính xác: $10^{-2}\text{g}$
2	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để cân chính xác mẫu, hóa chất	Khả năng cân: $\leq 200\text{g}$ Độ chính xác: $10^{-4}\text{g}$
3	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng cất nước sạch sử dụng thí nghiệm	Năng suất: $\geq 4$ lít/giờ
4	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$
5	Máy đo độ đục (đề bàn)	Chiếc	1	Dùng để xác định độ trong, độ đục nguồn nước	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
6	Nhiệt kế	Chiếc	1	Dùng để xác định nhiệt độ	Thang đo: (0 ÷ 100) $^{\circ}\text{C}$
7	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105) $^{\circ}\text{C}$
8	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 6. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VI SINH MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 12

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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	Chiếc	1	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 40X$
2	Kính lúp	Chiếc	3	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 3X$
3	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}C$
4	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}C$
5	Bếp cách thủy	Chiếc	1	Dùng để đun cách thủy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun nóng dung dịch trong thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
7	Dụng cụ đếm (bấm tay)	Chiếc	1	Dùng để đếm tế bào vi sinh vật trên đĩa petri hoặc trên kính hiển vi	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Dùng để lắc dung dịch thí nghiệm	- Điều chỉnh tốc độ - Tốc độ lắc: $\leq 500$ vòng/phút
9	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân tích các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm
10	Nhiệt kế	Chiếc	4	Dùng để đo nhiệt độ dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
11	Tủ cấy vô trùng	Chiếc	1	Dùng để cấy vi sinh vật	Tiêu chuẩn độ sạch tối thiểu Class 2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để vô trùng dụng cụ thí nghiệm	Dung tích: $\leq 100$ lít
13	Chiết quang kế	Chiếc	3	Dùng để đo hàm lượng chất khô trong dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
14	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để cân chính xác mẫu	Khả năng cân: $\leq 200$ g Độ chính xác: $10^{-4}$ g
15	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu, dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens
	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình hút ẩm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh đường kính miệng <math>\geq 200</math>mm</i>
18	<i>- Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
	<i>- Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Ống đong 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Ống đong 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>- Ống đong 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>		
<i>- Ống đong 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>- Ống đong 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3		
	- Pipet 1ml	Chiếc	3		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 2ml	Chiếc	3		
	- Pipet 5ml	Chiếc	3		
	- Pipet 10ml	Chiếc	3		
	Bình tia nước cất	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống nghiệm	Chiếc	9		
	Phễu chiết	Chiếc	1		
	Phễu lọc	Chiếc	3		
	Ống sinh hàn	Chiếc	1		
	Quả bóp cao su	Chiếc	3		
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh

**Bảng 7. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AN TOÀN LAO ĐỘNG TRONG  
BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 13

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Dùng để nhận biết và sử dụng thực hành cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	1		
	Tủ kính	Chiếc	1		
2	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Dùng để nhận biết cách bố trí, sử dụng các thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO <sub>2</sub>	Chiếc	1		
	Bình bột	Chiếc	1		
	Bình bột	Chiếc	1		
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu công dụng, cách sử dụng các trang thiết bị lao động cá nhân	Theo quy định Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ứng cao su	Đôi	1		
	Găng tay	Đôi	1		
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Khẩu trang	Chiếc	1		
Quần áo bảo hộ	Bộ	1			
	Áo phao cá nhân	Chiếc	2		
4	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

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

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 14

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

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 đo chất lượng không khí	Chiếc	1	Dùng để xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S
2	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	1	Dùng để xác định nồng độ bụi trong không khí	- Thang đo: (0 ÷ 200) mg/m <sup>3</sup> - Kích thước hạt bụi: (0,1 ÷ 50)mm
3	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	1	Dùng để quan sát và thực hành xử lý khí thải	Mô hình hoạt động được Sau xử lý khí thải đạt loại B
5	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	1	Dùng để quan sát và thực hành vận hành hệ thống	Mô hình hoạt động được Sau xử lý nước thải đạt loại B
6	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens



**Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG BIỂN  
VÀ RỦI RO**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 15

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Dùng để ghi lại hình ảnh thực tế	Độ phân giải: ≥ 14 Mega pixels
2	Máy quay phim	Chiếc	1	Dùng để ghi lại hình ảnh thực tế	Độ phân giải: ≥ 14 Mega pixels
3	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
5	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00) mg/l
6	Máy đo độ dẫn/TDS/độ mặn/nhiệt độ (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để xác định độ dẫn, TDS, độ mặn, nhiệt độ	- Thang đo/phân giải: (0 ÷ 500) mS/cm k = 0.1/cm: - Thang đo TDS/phân giải: (0 ÷ 1999) mg/l - Thang đo độ muối/ phân giải: (0 ÷ 70)
7	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để xác định độ trong, độ đục nguồn nước	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
8	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	Loại thông dụng trên thị trường
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUẢN LÝ BỀN VỮNG NGUỒN LỢI THỦY SẢN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 16

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
3	Máy đo độ đục (cầm tay)	Chiếc	2	Dùng để xác định độ đục nhằm đánh giá chất lượng nước	Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU
4	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00)mg/l
5	Máy đo độ mặn (cầm tay)	Chiếc	2	Dùng để xác định độ mặn	- Thang đo: (1,0 ÷ 50,0)ppt - Độ phân giải: 0,1ppt
6	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa hóa học	Chiếc	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa hóa học nước thải	Loại thông dụng trên thị trường
7	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa sinh học	Chiếc	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa sinh học của nước thải	Bộ đo nhu cầu oxy hóa sinh học: ≥ 6 chỗ
8	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
9	Bộ kiểm tra vi sinh	Bộ	1	Dùng để xác định vi sinh vật tại hiện trường	Xác định tổng số coliforms và E.coli

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
10	Kính hiển vi	Chiếc	1	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 40X$
11	Kính lúp	Chiếc	3	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 3X$
12	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT PHÂN TÍCH  
CÁC CHỈ TIÊU MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 17

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân mẫu khi làm thí nghiệm	Khả năng cân: ≤ 1220g Độ chính xác: 10 <sup>-2</sup> g
2	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để cân mẫu, hóa chất	Khả năng cân: ≤ 200g Độ chính xác: 10 <sup>-4</sup> g
3	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để vô trùng dụng cụ thí nghiệm	Dung tích: ≤ 100 lít
4	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng để cất nước sạch sử dụng thí nghiệm	Năng suất: ≥ 4 lít/giờ
5	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: ≤ 300°C
6	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
7	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Tủ lắc ủ nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ủ, trộn mẫu	Thang nhiệt độ: (5 ÷ 99)°C
9	Bếp đun bình cầu	Chiếc	2	Dùng để đun nóng dung dịch, chưng cất dung dịch trong thí nghiệm	Dung tích: ≤ 1000ml
10	Máy đo pH/mV/ Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
11	Máy lắc Vortex	Chiếc	1	Dùng để pha loãng, trộn mẫu phân tích	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Dùng để pha hóa chất, đun mẫu	- Tốc độ: ≥ 1200 vòng/phút - Nhiệt độ: ≥ 150°C
13	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc trong phòng thí nghiệm	- Lưu lượng gió hút: (585 ÷ 1170) m <sup>3</sup> /giờ - Tốc độ gió bề mặt: ≥ 0,5m/s
14	Tủ cấy vô trùng	Chiếc	1	Dùng để cấy vi sinh vật	Tiêu chuẩn độ sạch tối thiểu Class 2
15	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
16	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
17	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, ORP, ISE, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
18	Dụng cụ đo độ ẩm không khí	Chiếc	1	Dùng để xác định độ ẩm không khí	Loại thông dụng trên thị trường
19	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa hóa học	Chiếc	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa hóa học nước thải	Loại thông dụng trên thị trường
20	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa sinh học	Chiếc	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa sinh học của nước thải	Bộ đo nhu cầu oxy hóa sinh học: ≥ 6 chỗ
21	Bộ kiểm tra vi sinh	Bộ	1	Dùng để xác định vi sinh vật	Xác định tổng số coliforms và E.coli
22	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang nồng độ O <sub>2</sub> : (0,00 ÷ 19,00) mg/l
23	Máy đo độ dẫn/ TDS/độ mặn/ nhiệt độ (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số môi trường	- Thang đo/phân giải: (0 ÷ 500) mS/cm k = 0,1/cm: - Thang đo TDS/phân giải: (0 ÷ 1999)mg/l - Thang đo độ muối/ phân giải: 0 ÷ 70

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để đánh giá nguồn nước	Thang đo độ đục: (0,001 ÷ 4000) NTU
25	Hệ thống xác định đạm Kjeldahl (bán tự động)	Bộ	1	Dùng để xác định các chỉ tiêu đạm trong mẫu phân tích	- Kỹ thuật gia nhiệt hồng ngoại - Nhiệt độ: ≤ 750°C
26	Lọc hút chân không	Chiếc	1	Dùng để lọc các mẫu dạng huyền phù	Dung tích bình chứa: ≥ 1000ml
27	Thiết bị đo tốc độ gió	Chiếc	1	Dùng để xác định hướng lấy mẫu	Thang đo: ≤ 30m/s
28	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Thang đo: ≤ 51 km/giờ
29	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để xác định tổng hàm lượng chất hữu cơ trong mẫu	Nhiệt độ: ≤ 1300°C
30	Bếp cách thủy	Chiếc	2	Dùng để chưng cách thủy mẫu	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
31	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân tích định tính cũng như định lượng các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	- Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm - Chính xác bước sóng: ±0,5nm
32	Dụng cụ đo độ ẩm đất	Chiếc	2	Dùng để xác định độ ẩm mẫu đất	Thang đo: 0% đến bão hòa
33	Cân phân tích độ ẩm	Chiếc	1	Dùng để cân xác định độ ẩm mẫu	- Khả năng cân: ≤ 150g - Thang độ ẩm: (0 ÷ 100)%
34	Máy hút ẩm	Chiếc	2	Dùng để bảo quản thiết bị phòng thí nghiệm	- Công suất hút ẩm: ≥ 7 lít/24 giờ - Thể tích bình chứa nước: ≥ 2 lít
35	Khúc xạ kế	Chiếc	2	Dùng để sử dụng để đo nồng độ chất hòa tan trong dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình hút ẩm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh, đường kính miệng <math>\geq 200\text{mm}</math></i>
	- <i>Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
	- <i>Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Bình định mức 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Bình định mức 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Ống đong 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
	- <i>Ống đong 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Ống đong 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Ống đong 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	- <i>Ống đong 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
- <i>Bình tam giác 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>	
- <i>Bình tam giác 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			
- <i>Pipet 1ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		<i>- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: <math>\pm 1\%</math></i>	
- <i>Pipet 2ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			
- <i>Pipet 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			
- <i>Pipet 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>			
<i>Bình tia nước cát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
<i>Buret 25ml (có giá đỡ)</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%</i>	
<i>Đèn cồn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
	<i>Ống nghiệm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>9</i>		
	<i>Phễu chiết</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Phễu lọc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Ống sinh hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Quả bóp cao su</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>- Cốc có mỏ 25ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
	<i>- Cốc có mỏ 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Cốc có mỏ 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Cốc có mỏ 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Cốc có mỏ 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Cốc có mỏ 1000ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		



**Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 18

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
2	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
3	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
4	Lưới phiêu sinh	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Đường kính miệng ống: $\leq 130\text{mm}$ Kích thước lỗ: $\geq 80\mu\text{m}$
5	Thùng bảo quản mẫu thực địa	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
6	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	- Nhiệt độ: (2 ÷ 8) $^{\circ}\text{C}$ - Số khay: 4 ÷ 12
7	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, ORP, ISE, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
8	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105) $^{\circ}\text{C}$
9	Khúc xạ kế	Chiếc	3	Dùng để đo độ mặn, tỷ trọng mẫu nước biển	- Thang đo độ mặn: (0 ÷ 100) $\text{‰}$ - Thang đo tỷ trọng: 1000 ÷ 1070

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
10	Đĩa secchi	Chiếc	3	Dùng để xác định độ trong của thủy vực	Loại thông dụng trên thị trường
11	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 51 km/giờ
12	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): QUAN TRẮC VÀ ĐÁNH GIÁ NƯỚC THẢI**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 19

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Nhiệt kế	Chiếc	5	Dùng để đo nhiệt độ	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
3	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để đánh giá nguồn nước	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
4	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Khoảng đo: ≤ 51 km/giờ
5	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00) mg/l
8	Thùng bảo quản mẫu thực địa	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
9	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân tích các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	- Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm - Chính xác bước sóng: ±0.5nm
10	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: ≤ 300°C
11	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dùng để vô trùng dụng cụ thí nghiệm	Dung tích: ≤ 100 lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân mẫu	Khả năng cân: ≤ 1220g Độ chính xác: 10 <sup>-2</sup> g
14	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để cân chính xác mẫu, hóa chất	Khả năng cân: ≤ 200g Độ chính xác: 10 <sup>-4</sup> g
15	Bếp điện	Chiếc	1	Dùng để đun nóng dung dịch trong thí nghiệm	Loại thông dụng trên thị trường
16	Kính hiển vi	Chiếc	1	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 40X
17	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Dùng để lắc dung dịch thí nghiệm	Tốc độ lắc: ≤ 500 vòng/phút
18	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
20	<i>Bình hút ẩm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh, đường kính miệng: ≥ 200mm</i>
	<i>- Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
	<i>- Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 500ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Ống đong 25ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 100ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1		
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3		
	- Pipet 1ml	Chiếc	3		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 2ml	Chiếc	3		
	- Pipet 5ml	Chiếc	3		
	- Pipet 10ml	Chiếc	3		
	Bình tia nước cất	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống nghiệm	Chiếc	9		
	Phễu chiết	Chiếc	1		
	Phễu lọc	Chiếc	3		
	Ống sinh hàn	Chiếc	1		
	Quả bóp cao su	Chiếc	3		
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		

**Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): QUAN TRẮC VÀ ĐÁNH GIÁ NƯỚC VEN BỜ  
VÀ TRẦM TÍCH ĐÁY BIỂN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 20

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cột cadimi	Chiếc	5	Dùng để xử lý mẫu phân tích Nitrat	- Cột thủy tinh có van đáy - Đường kính ống: $\leq 40\text{mm}$
2	Máy cất nước	Chiếc	1	Dùng cất nước sạch sử dụng thí nghiệm	Năng suất: $\geq 4$ lít/giờ
3	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
4	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
5	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
6	Lưới phiêu sinh	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu định tính thực vật nổi	Đường kính miệng ống: $\leq 130\text{mm}$ - Kích thước lỗ: $\geq 80\mu\text{m}$
7	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: $(9 \div 54)$ lít
8	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu	Nhiệt độ: $(2 \div 8)^{\circ}\text{C}$ Số khay: $4 \div 12$
9	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, ORP, ISE, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
10	Đĩa secchi	Chiếc	3	Dùng để xác định độ trong của thủy vực	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Thang đo: $\leq 51$ km/giờ
12	Khúc xạ kế	Chiếc	2	Dùng để đo độ mặn, tỷ trọng mẫu nước biển	- Thang đo độ mặn: $(0 \div 100)\text{‰}$ - Thang đo tỷ trọng: $1000 \div 1070$
13	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}\text{C}$
14	Máy đo pH/mV/ Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: $(-5 \div 105)^{\circ}\text{C}$
15	Máy pH đất	Chiếc	2	Dùng để đo pH mẫu trầm tích	- Thang đo pH: $3 \div 8$ - Độ phân giải: $\pm 0,2$ pH
16	Bếp đun cách cát	Chiếc	2	Dùng để gia nhiệt trong khi pha một số loại hóa chất phân tích	- Nhiệt độ gia nhiệt: $(0 \div 450)^{\circ}\text{C}$ - Dung tích: $\leq 6$ lít
17	Bếp cách thủy	Chiếc	1	Dùng để đun cách thủy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
18	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để xử lý mẫu phân tích	Nhiệt độ: $\leq 1300^{\circ}\text{C}$
19	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$
20	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân tích các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	- Thang bước sóng: $(190 \div 1100)\text{nm}$ - Chính xác bước sóng: $\pm 0,5\text{nm}$
21	Thiết bị vô cơ hóa mẫu	Chiếc	2	Dùng để vô cơ hóa mẫu nước và trầm tích trong phân tích N, P tổng số	Bộ phá mẫu 6 vị trí dùng cho ống phá mẫu 250ml. Thang nhiệt độ: từ nhiệt độ môi trường đến $440^{\circ}\text{C}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Hệ thống xác định đạm Kjeldahl (bán tự động)	Bộ	1	Dùng để xác định các chỉ tiêu đạm trong mẫu phân tích	Kỹ thuật gia nhiệt hồng ngoại, Nhiệt độ: $\leq 750^{\circ}\text{C}$
23	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi thực hành trong phòng thí nghiệm	- Lưu lượng gió hút: $(585 \div 1170) \text{ m}^3/\text{giờ}$ - Tốc độ gió bề mặt: $\geq 0,5\text{m/s}$
24	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Dùng để lắc dung dịch thí nghiệm	- Điều chỉnh tốc độ - Tốc độ lắc: $\leq 500$ vòng/phút
25	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang đo: $(0,00 \div 19,00) \text{ mg/l}$
26	Kính hiển vi	Chiếc	1	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: $\geq 40\text{X}$
27	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
28	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens
29	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình hút ẩm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh, đường kính miệng: <math>\geq 200\text{mm}</math></i>
	<i>- Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>



TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bình định mức 250ml	Chiếc	1		
	- Bình định mức 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 25ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 100ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1		
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3		
	- Pipet 1ml	Chiếc	3		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 2ml	Chiếc	3		
	- Pipet 5ml	Chiếc	3		
	- Pipet 10ml	Chiếc	3		
	Bình tia nước cất	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống nghiệm	Chiếc	9		
	Phễu chiết	Chiếc	1		
	Phễu lọc	Chiếc	3		
	Ống sinh hàn	Chiếc	1		
	Quả bóp cao su	Chiếc	3		
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		

**Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): QUAN TRẮC VÀ ĐÁNH GIÁ NƯỚC NGỌT**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 21

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
2	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để đánh giá nguồn nước	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
3	Đĩa secchi	Chiếc	3	Dùng để xác định độ trong của thủy vực	Loại thông dụng trên thị trường
4	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan, đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00) mg/l
5	Bếp cách thủy	Chiếc	1	Dùng để đun cách thủy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bếp khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Dùng để pha hóa chất, đun mẫu	- Tốc độ: ≥ 1200 vòng/phút - Nhiệt độ: ≥ 150°C
7	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
8	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
9	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	- Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm - Độ chính xác bước sóng: ±0,5nm
11	Máy lắc tròn	Chiếc	1	Dùng để lắc dung dịch thí nghiệm	Tốc độ lắc: ≤ 500 vòng/phút

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy ly tâm	Chiếc	1	Dùng để ly tâm mẫu	Tốc độ xoay: ≤ 15000 vòng/phút
13	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Dùng để xác định tọa độ vị trí lấy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
14	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
15	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Thang đo: ≤ 51 km/giờ
16	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: ≤ 300°C
17	Thiết bị vô cơ hóa mẫu	Chiếc	2	Dùng để vô cơ hóa mẫu nước và trầm tích trong phân tích N, P tổng số	Bộ phá mẫu 6 vị trí dùng cho ống phá mẫu 250ml. Thang nhiệt độ: từ nhiệt độ môi trường đến 440°C
18	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi thực hành trong phòng thí nghiệm	- Lưu lượng gió hút: (585 ÷ 1170) m <sup>3</sup> /giờ - Tốc độ gió bề mặt: ≥ 0,5m/s
19	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
21	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình hút ảm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh, đường kính miệng ≥ 200mm</i>
	<i>- Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>- Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bình định mức 250ml	Chiếc	1		
	- Bình định mức 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 25ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 100ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Ống đong 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1		
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3		
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Pipet 1ml	Chiếc	3		
	- Pipet 2ml	Chiếc	3		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	- Pipet 5ml	Chiếc	3		- Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 10ml	Chiếc	3		
	Bình tia nước cất	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2		
	Ống nghiệm	Chiếc	9		
	Phễu chiết	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Phễu lọc	Chiếc	3		
	Ống sinh hàn	Chiếc	1		
	Quả bóp cao su	Chiếc	3		
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		

**Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KHAI THÁC HỆ THỐNG THIẾT BỊ  
XỬ LÝ NƯỚC THẢI SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 22

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình hệ thống xử lý nước thải công nghiệp	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành đo, phân tích, xử lý nước thải	Kích thước phù hợp trong dạy học Mô hình hoạt động được Công suất: ≤ 200 lít/lần xử lý
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bể chứa nước thải</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể điều hòa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể tuyển nổi - lắng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bồn lọc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Máy nén khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bình tạo áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thùng chứa hóa chất</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Máy thổi khí trộn hóa chất</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Bơm nước thải</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô tơ khuấy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bơm hóa chất</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Bơm ly tâm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>Bể chứa nước đã xử lý</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
2	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	5	Dùng để xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
3	Máy đo pH/mV/ Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định pH, độ dẫn điện, nhiệt độ của nước thải nhằm đánh giá tiêu chuẩn nước thải trước và sau xử lý	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy pH ổn định nhanh	Chiếc	2	Dùng để xác định pH trước và sau xử lý nước thải	- Thang đo: 2 ÷ 16 - Độ chính xác: $\pm 0,1$ ; $\pm 0,5^{\circ}\text{C}/\pm 1^{\circ}\text{F}$ - Nhiệt độ vận hành: $(0 \div 50)^{\circ}\text{C}$
5	Máy đo DO (cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để xác định DO nước thải trước và sau khi xử lý	- Khoảng đo: $(0 \div 19,9)$ mg/l (ppm) - Độ phân giải: 0,1mg/l
6	Thiết bị gia nhiệt phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phá mẫu	- Thang nhiệt độ: $(25 \div 170)^{\circ}\text{C}$ - Thời gian cài đặt: $(0 \div 180)$ phút
7	Thiết bị xác định COD	Chiếc	1	Dùng để xác định COD nước thải trước và sau khi xử lý	Đo được COD trên 3 thang: $(0 \div 150)$ mg/l $(0 \div 1500)$ mg/l $(0 \div 15000)$ mg/l
8	Thiết bị xác định BOD	Chiếc	01	Dùng để xác định BOD nước thải trước và sau khi xử lý	Bộ đo BOD 6 chỗ không dùng thủy ngân. Thang đo áp suất: $(500 \div 1350)$ hPa
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ NƯỚC THẢI NUÔI TRỒNG THỦY SẢN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 23

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tuần hoàn xử lý nước thải nuôi trồng thủy sản	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành đo, phân tích, xử lý nước thải	Kích thước phù hợp trong dạy học Mô hình hoạt động được Công suất xử lý: $\geq 50$ lít/lần xử lý
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bể chứa nước thải	Chiếc	1		
	Bể lắng 1	Chiếc	1		
	Bể trung hòa	Chiếc	1		
	Bể lắng 2	Chiếc	1		
	Bình yếm khí	Chiếc	1		
	Bình hiếu khí	Chiếc	1		
	Thùng chứa hóa chất	Chiếc	1		
	Máy thổi khí	Chiếc	1		
	Bơm nước thải	Chiếc	1		
	Mô tơ khuấy	Chiếc	1		
	Bơm hóa chất	Chiếc	1		
Bể chứa nước đã xử lý	Chiếc	1			
2	Máy đo độ đục (cầm tay)	Chiếc	5	Dùng để xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0.01
3	Máy đo pH/mV/ Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định pH, độ dẫn điện, nhiệt độ của nước thải nhằm đánh giá tiêu chuẩn nước thải trước và sau xử lý	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy pH ổn định nhanh	Chiếc	2	Dùng để xác định pH trước và sau xử lý nước thải	- Thang đo: 2 ÷ 16 - Độ chính xác: $\pm 0,1$ ; $\pm 0,5^{\circ}\text{C}/\pm 1^{\circ}\text{F}$ - Nhiệt độ vận hành: $(0 \div 50)^{\circ}\text{C}$
5	Máy đo DO (cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để xác định DO nước thải trước và sau khi xử lý	- Khoảng đo: $(0 \div 19,9)\text{mg/l}$ (ppm) - Độ phân giải: 0,1mg/l
6	Thiết bị gia nhiệt phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phá mẫu	- Thang nhiệt độ: $(25 \div 170)^{\circ}\text{C}$ - Thời gian cài đặt: $(0 \div 180)$ phút
7	Thiết bị xác định COD	Chiếc	1	Dùng để xác định COD nước thải trước và sau khi xử lý	Đo được COD trên 3 thang: $(0 \div 150)\text{mg/l}$ $(0 \div 1500)\text{mg/l}$ $(0 \div 15000)\text{mg/l}$
8	Thiết bị xác định BOD	Chiếc	01	Dùng để xác định BOD nước thải trước và sau khi xử lý	Bộ đo BOD 6 chỗ không dùng thủy ngân. Thang đo áp suất: $(500 \div 1350)\text{hPa}$
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens



**Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): XỬ LÝ Ô NHIỄM  
MÔI TRƯỜNG NƯỚC CẢNG BIỂN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 24

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp điện	Chiếc	2	Dùng để đun nóng dung dịch	Loại thông dụng trên thị trường
2	Thiết bị vô cơ hóa mẫu	Chiếc	2	Dùng để vô cơ hóa mẫu nước và trầm tích trong phân tích N, P tổng số	Bộ phá mẫu 6 vị trí dùng cho ống phá mẫu 250ml. Thang nhiệt độ: từ nhiệt độ môi trường đến 440°C
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	1	Dùng để cân mẫu	- Khả năng cân: $\leq 1220g$ - Độ chính xác: $10^{-2}g$
4	Cân phân tích	Chiếc	1	Dùng để cân chính xác mẫu, hóa chất	- Khả năng cân: $\leq 200g$ - Độ chính xác: $10^{-4}g$
5	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ và bảo quản mẫu, hóa chất tại phòng thí nghiệm	Nhiệt độ: $(2 \div 8)^{\circ}C$ Số khay: $4 \div 12$
6	Tủ hút	Chiếc	1	Dùng để hút khí độc khi thực hành trong phòng thí nghiệm	Lưu lượng gió hút: $(585 \div 1170) m^3/giờ$ Tốc độ gió bề mặt: $\geq 0,5m/s$
7	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}C$
8	Lò nung	Chiếc	1	Dùng để xác định tổng hàm lượng chất hữu cơ trong mẫu	Nhiệt độ: $\leq 1300^{\circ}C$
9	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: $\leq 100^{\circ}C$
10	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu phân tích	Loại thông dụng trên thị trường
11	Máy quang phổ so màu	Chiếc	2	Dùng để đo nồng độ chất thải lỏng	Bước sóng: $(400 \div 710)nm$ Thang đo: $(0 \div 100)\%T$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Bếp khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	2	Dùng để đồng hóa mẫu nước	Tốc độ khuấy: (100 ÷ 1500) vòng/phút Nhiệt độ gia nhiệt: (50 ÷ 500)°C
13	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa sinh học	Chiếc	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa sinh học của nước thải	Bộ đo nhu cầu oxy hóa sinh học: ≥ 6 chỗ
14	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	5	Dùng để xác định độ đục của nước thải	Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU
15	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định pH, độ dẫn điện, Nhiệt độ của nước thải nhằm đánh giá tiêu chuẩn nước thải	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999,9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
17	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00)mg/l
18	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa hóa học	Bộ	1	Dùng để xác định nhu cầu oxy hóa hóa học nước thải nuôi trồng thủy sản	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Dùng để sử dụng trong các bài thực hành, thí nghiệm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình hút ảm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>5</i>		<i>Bằng thủy tinh, đường kính miệng ≥ 200mm</i>
	<i>- Bình định mức 10ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Vật liệu làm bằng thủy tinh</i>
<i>- Bình định mức 50ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			
<i>- Bình định mức 100ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Bình định mức 250ml	Chiếc	1		
	- Bình định mức 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 25ml	Chiếc	1		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Ống đong 50ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 100ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 500ml	Chiếc	1		
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1		
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3		Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3		
	- Pipet 1ml	Chiếc	3		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 2ml	Chiếc	3		
	- Pipet 5ml	Chiếc	3		
	- Pipet 10ml	Chiếc	3		
	Bình tia nước cất	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2		- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống nghiệm	Chiếc	9		
	Phễu chiết	Chiếc	1		
	Phễu lọc	Chiếc	3		
	Ống sinh hàn	Chiếc	1		
	Quả bóp cao su	Chiếc	3		
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1		
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1		

**Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG KHU BẢO TỒN BIỂN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 25

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định các thông số vật lý nguồn ô nhiễm	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999.9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
2	Máy đo độ mặn (cầm tay)	Chiếc	2	Dùng để xác định độ mặn	Thang đo: (1,0 ÷ 50,0) ppt
3	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Dùng để xác định độ trong, độ đục nguồn nước	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
4	Đĩa secchi	Chiếc	3	Dùng để xác định độ trong của thủy vực	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy đo oxy hòa tan	Chiếc	1	Dùng để xác định hàm lượng oxy hòa tan, đánh giá mức độ ô nhiễm hữu cơ	Thang đo: (0,00 ÷ 19,00)mg/l
6	Bếp cách thủy	Chiếc	1	Dùng để đun cách thủy mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bếp khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	Dùng để pha hóa chất, đun mẫu	- Tốc độ: ≥ 1200 vòng/phút - Nhiệt độ ≥ 150°C
8	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu nước hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	2	Dùng để thu mẫu trầm tích hiện trường	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy pH đất	Chiếc	2	Dùng để đo pH mẫu đất	Khoảng đo pH: 3 ÷ 8 Độ phân giải: ±0,2pH
11	Tủ ổn nhiệt	Chiếc	1	Dùng để ổn định nhiệt độ của mẫu	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Tủ lạnh	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu phân tích	Loại thông dụng trên thị trường
13	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Dùng để phân tích các hợp chất hữu cơ hoặc vô cơ	- Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm - Chính xác bước sóng: ± 0,5nm
14	Máy lắc Vortex	Chiếc	1	Dùng để pha loãng, trộn mẫu phân tích	Loại thông dụng trên thị trường
15	Máy ly tâm	Chiếc	2	Dùng để ly tâm mẫu	Tốc độ xoay: ≤ 15000 vòng/phút
16	Máy định vị GPS	Chiếc	4	Dùng để xác định và dò tìm tọa độ điểm quan trắc	Loại thông dụng trên thị trường
17	Kính hiển vi	Chiếc	1	Dùng để quan sát các mẫu vật có kích thước nhỏ	Độ phóng đại: ≥ 40X
18	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dùng để bảo quản mẫu lấy tại hiện trường	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
19	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Dùng để xác định tốc độ dòng chảy ở vị trí lấy mẫu	Thang đo: ≤ 51 km/giờ
20	Tủ sấy	Chiếc	1	Dùng để sấy dụng cụ	Nhiệt độ: ≤ 300°C
21	Thiết bị vô cơ hóa mẫu	Chiếc	2	Dùng để vô cơ hóa mẫu nước và trầm tích trong phân tích N, P tổng số	Bộ phá mẫu 6 vị trí dùng cho ống phá mẫu 250ml. Thang nhiệt độ: từ nhiệt độ môi trường đến 440°C

**Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUY TẮC ỨNG XỬ NGHỀ CÁ  
CÓ TRÁCH NHIỆM**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 28

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG BIỂN  
DỰA VÀO CỘNG ĐỒNG**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số môn học: MH 30

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Dùng để ghi lại hình ảnh thực tế	Độ phân giải: $\geq 14$ Mega pixels
2	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens

**Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHAI THÁC HỆ THỐNG THIẾT BỊ  
XỬ LÝ NƯỚC THẢI CHẾ BIẾN THỦY SẢN**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 36

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình tuần hoàn xử lý nước thải nuôi trồng thủy sản	Bộ	1	Dùng để thực hành khai thác sử dụng thiết bị	Kích thước phù hợp trong dạy học Mô hình hoạt động được Công suất xử lý: $\geq 50$ lít/lần xử lý
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bể chứa nước thải</i>	Chiếc	1		
	<i>Bể lắng 1</i>	Chiếc	1		
	<i>Bể trung hòa</i>	Chiếc	1		
	<i>Bể lắng 2</i>	Chiếc	1		
	<i>Bình yếm khí</i>	Chiếc	1		
	<i>Bình hiếu khí</i>	Chiếc	1		
	<i>Thùng chứa hóa chất</i>	Chiếc	1		
	<i>Máy thổi khí</i>	Chiếc	1		
	<i>Bơm nước thải</i>	Chiếc	1		
	<i>Mô tơ khuấy</i>	Chiếc	1		
<i>Bơm hóa chất</i>	Chiếc	1			
<i>Bể chứa nước đã xử lý</i>	Chiếc	1			
2	Máy đo độ đục (cầm tay)	Chiếc	5	Dùng để xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
3	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định pH, độ dẫn điện, nhiệt độ của nước thải nhằm đánh giá tiêu chuẩn nước thải trước và sau xử lý	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy pH ổn định nhanh	Chiếc	2	Dùng để xác định pH trước và sau xử lý nước thải	- Thang đo: 2 ÷ 16 - Độ chính xác: $\pm 0,1; \pm 0,5^{\circ}\text{C}/\pm 1^{\circ}\text{F}$ - Nhiệt độ vận hành: (0 ÷ 50) $^{\circ}\text{C}$
5	Máy đo DO (cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để xác định DO nước thải trước và sau khi xử lý	- Khoảng đo: (0 ÷ 19,9)mg/l (ppm) - Độ phân giải: 0,1mg/l
6	Thiết bị gia nhiệt phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phá mẫu	- Thang nhiệt độ: (25 ÷ 170) $^{\circ}\text{C}$ - Thời gian cài đặt: (0 ÷ 180) phút
7	Thiết bị xác định COD	Chiếc	1	Dùng để xác định COD nước thải trước và sau khi xử lý	Đo được COD trên 3 thang: (0 ÷ 150)mg/l (0 ÷ 1500)mg/l (0 ÷ 15000)mg/l
8	Thiết bị xác định BOD	Chiếc	01	Dùng để xác định BOD nước thải trước và sau khi xử lý	Bộ đo BOD 6 chỗ không dùng thủy ngân. Thang đo áp suất: (500 ÷ 1350)hPa
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens



**Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU  
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHAI THÁC HỆ THỐNG  
XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 37

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	Bộ	1	Dùng để thực hành khai thác, sử dụng thiết bị	Mô hình hoạt động được Kích thước phù hợp dạy học Công suất xử lý: $\geq 50$ lít/lần xử lý
	<i>Bể chứa nước cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể lắng 1</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể trung hòa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể khuấy trộn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mô tơ khuấy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể phun tiếp xúc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bể lắng 2</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bình Clo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thùng khử trùng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Máy bơm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		
	<i>Bể chứa nước đã xử lý</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
2	Máy đo độ đục (cầm tay)	Chiếc	5	Dùng để xác định độ đục của nước thải	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
3	Máy đo pH/mV/ Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	Dùng để xác định pH, độ dẫn điện, nhiệt độ của nước thải nhằm đánh giá tiêu chuẩn nước thải trước và sau xử lý	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: $\pm 999,9 \div \pm 1999$ - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
4	Máy pH ổn định nhanh	Chiếc	2	Dùng để xác định pH trước và sau xử lý nước thải	- Thang đo: 2 ÷ 16 - Độ chính xác: $\pm 0,1; \pm 0,5^\circ\text{C} / \pm 1^\circ\text{F}$ - Nhiệt độ vận hành: (0 ÷ 50)°C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy đo DO (cầm tay)	Chiếc	3	Dùng để xác định DO nước thải trước và sau khi xử lý	- Khoảng đo: (0 ÷ 19,9)mg/l (ppm) - Độ phân giải: 0,1mg/l
6	Thiết bị gia nhiệt phá mẫu COD	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phá mẫu	- Thang nhiệt độ: (25 ÷ 170)°C - Thời gian cài đặt: (0 ÷ 180) phút
7	Thiết bị xác định COD	Chiếc	1	Dùng để xác định COD nước thải trước và sau khi xử lý	Đo được COD trên 3 thang: (0 ÷ 150)mg/l (0 ÷ 1500)mg/l (0 ÷ 15000)mg/l
8	Thiết bị xác định BOD	Chiếc	01	Dùng để xác định BOD nước thải trước và sau khi xử lý	Bộ đo BOD 6 chỗ không dùng thủy ngân. Thang đo áp suất: (500 ÷ 1350)hPa
9	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để giảng bài, minh họa hình ảnh	- Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm - Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

**Phần B**  
**TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU**  
**CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC**

**Bảng 24. DANH MỤC TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU**  
**CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC**

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
<b>NHÓM THIẾT BỊ AN TOÀN</b>				
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
2	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	1	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Bình khí CO<sub>2</sub></i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bình bọt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Theo quy định Việt Nam về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>			
	<i>Ủng cao su</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>1</i>	
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>	
<i>Áo phao cá nhân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>		
<b>NHÓM THIẾT BỊ PHÒNG THÍ NGHIỆM</b>				
4	Tủ lạnh ủ nhiệt	Chiếc	1	Thang nhiệt độ: (5 ÷ 99)°C
5	Bếp cách thủy	Chiếc	4	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
6	Bếp điện	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
7	Bếp đun bình cầu	Chiếc	2	Dung tích: ≤ 1000ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bếp đun cách cát	Chiếc	2	Nhiệt độ gia nhiệt: $(0 \div 450)^{\circ}\text{C}$ Dung tích: $\leq 6$ lít
9	Cân kỹ thuật	Chiếc	2	Khả năng cân: $\leq 1220\text{g}$ Độ chính xác: $10^{-2}\text{g}$
10	Cân phân tích	Chiếc	2	Khả năng cân: $\leq 200\text{g}$ Độ chính xác: $10^{-4}\text{g}$
11	Cân phân tích độ ẩm	Chiếc	1	Khả năng cân: $\leq 150\text{g}$ Thang độ ẩm: $(0 \div 100)\%$
12	Chiết quang kế	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
13	Cột cadimi	Chiếc	5	Cột thủy tinh có van đáy Đường kính ống: $\leq 40\text{mm}$
14	Hệ thống cất đạm Kjeldahl (bán tự động)	Bộ	1	Kỹ thuật gia nhiệt hồng ngoại Nhiệt độ: $\leq 750^{\circ}\text{C}$
15	Kính hiển vi	Chiếc	1	Độ phóng đại: $\geq 40\text{X}$ Có buồng đếm
16	Kính lúp	Chiếc	3	Độ phóng đại: $\geq 3\text{X}$
17	Lò nung	Chiếc	1	Nhiệt độ: $\leq 1300^{\circ}\text{C}$
18	Lọc hút chân không	Chiếc	1	Dung tích bình chứa: $\geq 1000\text{ml}$
19	Lưới phiêu sinh	Chiếc	2	Đường kính miệng ống: $\leq 130\text{mm}$ Kích thước lỗ: $\geq 80\mu\text{m}$
20	Máy cất nước	Chiếc	1	Năng suất: $\geq 4$ lit/giờ
21	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	1	Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S
22	Khúc xạ kế	Chiếc	2	Thang đo: $(0 \div 100)\%$ Thang đo tỷ trọng: $1000 \div 1070$
23	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	1	Đo được các thông số pH, DO, ORP, ISE, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
24	Máy đo độ đục (cầm tay)	Chiếc	5	Thang đo: $(0 \div 1000)$ NTU
25	Dụng cụ đo độ ẩm đất	Chiếc	2	Thang đo: 0% đến bão hòa
26	Máy đo Oxy hòa tan	Chiếc	3	Thang đo: $(0,00 \div 19,00)$ mg/l
27	Máy đo độ dẫn/TDS/độ mặn/nhiệt độ (để bàn)	Chiếc	1	- Thang đo/phân giải: $(0 \div 500)\text{mS/cm}$ ; $k = 0,1/\text{cm}$ : - Thang đo TDS/phân giải: $(0 \div 1999)\text{mg/l}$ - Đo độ muối/phân giải: $0 \div 70$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Máy đo độ đục (để bàn)	Chiếc	1	Thang đo: (0,001 ÷ 4000) NTU
29	Máy đo độ mặn (cầm tay)	Chiếc	2	Thang đo: (1,0 ÷ 50,0) ppt
30	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	1	Thang đo: (0 ÷ 200) mg/m <sup>3</sup> Kích thước hạt bụi: (0,1 ÷ 50)mm
31	Máy đo pH/mV/Nhiệt độ cầm tay điện tử hiện số	Chiếc	1	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Thang đo mV: ±999.9 ÷ ±1999 - Thang đo nhiệt: (-5 ÷ 105)°C
32	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	1	- Tốc độ: ≥ 1200 vòng/phút - Nhiệt độ: ≥ 150°C
33	Máy lắc tròn	Chiếc	1	- Điều chỉnh tốc độ - Tốc độ lắc: ≤ 500 vòng/phút
34	Máy ly tâm	Chiếc	1	Tốc độ xoay: ≤ 15000 (vòng/phút)
35	Máy pH đất	Chiếc	2	- Thang đo pH: 3 - 8 - Độ phân giải: ±0,2pH
36	Máy quang phổ tử ngoại khả kiến	Chiếc	1	Thang bước sóng: (190 ÷ 1100)nm Độ chính xác bước sóng: ± 0,5nm
37	Nhiệt kế	Chiếc	5	Loại thông dụng trên thị trường
38	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	1	Dung tích: ≤ 100 lít
39	Thiết bị vô cơ hóa mẫu	Chiếc	2	Bộ phá mẫu 6 vị trí dùng cho ống phá mẫu 250ml. Thang nhiệt độ: từ nhiệt độ môi trường đến 440°C
40	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa sinh học	Chiếc	1	Bộ đo nhu cầu oxy hóa sinh học: ≥ 6 chỗ
41	Thiết bị xác định nhu cầu oxy hóa hóa học	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
42	Tủ ôn nhiệt	Chiếc	1	Thang nhiệt độ: ≤ 100°C
43	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	1	Nhiệt độ: (2 ÷ 8)°C Số khay: 4 ÷ 12
44	Tủ cấy vô trùng	Chiếc	1	Tiêu chuẩn độ sạch tối thiểu Class 2
45	Tủ hút	Chiếc	2	- Lưu lượng gió hút: (585 ÷ 1170) m <sup>3</sup> /giờ - Tốc độ gió bề mặt: ≥ 0,5m/s
46	Tủ lạnh	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Tủ sấy	Chiếc	2	Nhiệt độ: $\leq 300^{\circ}\text{C}$
	Bộ dụng cụ thí nghiệm	Bộ	1	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình hút ẩm	Chiếc	5	Bằng thủy tinh, đường kính miệng: $\geq 200\text{mm}$
	- Bình định mức 10ml	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
	- Bình định mức 50ml	Chiếc	1	
	- Bình định mức 100ml	Chiếc	1	
	- Bình định mức 250ml	Chiếc	1	
	- Bình định mức 500ml	Chiếc	1	
	- Ống đong 25ml	Chiếc	1	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Ống đong 50ml	Chiếc	1	
	- Ống đong 100ml	Chiếc	1	
	- Ống đong 500ml	Chiếc	1	
	- Ống đong 1000ml	Chiếc	1	
	- Bình tam giác 100ml	Chiếc	3	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Bình tam giác 250ml	Chiếc	3	
48	- Pipet 1ml	Chiếc	3	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	- Pipet 2ml	Chiếc	3	
	- Pipet 5ml	Chiếc	3	
	- Pipet 10ml	Chiếc	3	
	Bình tia nước cất	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
	Buret 25ml (có giá đỡ)	Chiếc	2	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Đèn cồn	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
	Ống nghiệm	Chiếc	9	
	Phễu chiết	Chiếc	1	
	Phễu lọc	Chiếc	3	
	Ống sinh hàn	Chiếc	1	
	Quả bóp cao su	Chiếc	3	
	- Cốc có mỏ 25ml	Chiếc	1	Vật liệu làm bằng thủy tinh
	- Cốc có mỏ 50ml	Chiếc	1	
	- Cốc có mỏ 100ml	Chiếc	1	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Cốc có mỏ 250ml	Chiếc	1	
	- Cốc có mỏ 500ml	Chiếc	1	
	- Cốc có mỏ 1000ml	Chiếc	1	
<b>NHÓM THIẾT BỊ THỰC HÀNH HIỆN TRƯỜNG</b>				
49	Đĩa secchi	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường
50	Thiết bị đo tốc độ gió	Chiếc	1	Thang đo tốc độ gió: $\leq 30\text{m/s}$
51	Máy định vị GPS	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
52	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	1	Dung tích: (9 ÷ 54) lít
53	Dụng cụ đo độ ẩm không khí	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
54	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	1	Thang đo: $\leq 51\text{km/giờ}$
55	Thiết bị kiểm tra vi sinh	Chiếc	1	Xác định tổng số coliforms và E.coli
56	Dụng cụ thu mẫu nước	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
57	Dụng cụ thu mẫu trầm tích	Chiếc	2	Loại thông dụng trên thị trường
<b>IV NHÓM THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO</b>				
58	Máy ảnh kỹ thuật số	Chiếc	1	Độ phân giải: $\geq 14$ Mega pixels
59	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước màn chiếu: $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$
60	Máy in	Chiếc	1	Loại thông dụng trên thị trường
61	Máy quay phim	Chiếc	1	Độ phân giải: $\geq 14$ Mega pixels
62	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường và cài đặt được phần mềm ứng dụng
63	Phần mềm soạn thảo văn bản	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy tính
64	Phần mềm GIS	Bộ	1	Phiên bản thông dụng và cài đặt 19 máy tính
<b>V NHÓM MÔ HÌNH GIẢNG DẠY</b>				
65	Mô hình hệ thống xử lý nước thải công nghiệp	Bộ	1	Kích thước phù hợp trong dạy học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			Mô hình hoạt động được
	Bể chứa nước thải	Chiếc	1	Công suất: $\leq 200$ lít/lần xử lý
	Bể điều hòa	Chiếc	1	
	Bể tuyển nổi - lắng	Chiếc	1	
	Bồn lọc	Chiếc	1	
	Máy nén khí	Chiếc	1	
	Bình tạo áp	Chiếc	1	
	Thùng chứa hóa chất	Chiếc	3	
	Máy thổi khí trộn hóa chất	Chiếc	3	
	Bơm nước thải	Chiếc	1	
	Mô tơ khuấy (có bộ giảm tốc)	Chiếc	1	
	Bơm hóa chất	Chiếc	1	
	Bơm ly tâm	Chiếc	1	
	Bể chứa nước đã xử lý	Chiếc	1	
	Mô hình hệ thống xử lý nước thải chế biến thủy sản	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bể chứa nước thải	Chiếc	1	
	Bể lắng 1	Chiếc	1	
	Bể trung hòa	Chiếc	1	
	Bể lắng 2	Chiếc	1	Kích thước phù hợp trong dạy học
66	Bình yếm khí	Chiếc	1	Mô hình hoạt động được
	Bình hiếu khí	Chiếc	1	Công suất xử lý $\geq 50$ lít/lần xử lý
	Thùng chứa hóa chất	Chiếc	1	
	Máy thổi khí	Chiếc	1	
	Bơm nước thải	Chiếc	1	
	Mô tơ khuấy (có bộ giảm tốc)	Chiếc	1	
	Bơm hóa chất	Chiếc	1	
	Bể chứa nước đã xử lý	Chiếc	1	
67	Mô hình hệ thống xử lý khí thải	Bộ	1	Mô hình hoạt động được Sau xử lý khí thải đạt loại B
68	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	1	Mô hình hoạt động được Sau xử lý nước thải đạt loại B



**Phần C**  
**DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG**  
**THEO MÔ ĐUN TỰ CHỌN**

**Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG**  
**MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHAI THÁC HỆ THỐNG**  
**XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT**

*(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)*

Tên nghề: Bảo vệ môi trường biển

Mã số mô đun: MĐ 37

Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình hệ thống xử lý nước thải sinh hoạt	Bộ	1	<i>Mô hình hoạt động được Kích thước phù hợp dạy học Công suất xử lý <math>\geq 50</math> lít/lần xử lý</i>
	<i>Bể chứa nước cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bể lắng 1</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bể trung hòa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bể khuấy trộn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Mô tơ khuấy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bể phun tiếp xúc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bể lắng 2</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Bình Clo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Thùng khử trùng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	
	<i>Máy bơm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>2</i>	
	<i>Bể chứa nước đã xử lý</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>	

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH**  
**DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG BIỂN**

**Trình độ: Trung cấp nghề**

*(Theo Quyết định số 1634/QĐ-BLĐTBXH ngày 13 tháng 11 năm 2012  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

<b>STT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Trình độ</b>	<b>Chức vụ trong Hội đồng thẩm định</b>
1	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Chủ tịch HĐTD
2	Ông Vũ Ngọc Bội	Tiến sỹ	P. Chủ tịch HĐTD
3	Ông Vũ Đức Thoan	Thạc sỹ kỹ thuật	Ủy viên thư ký
4	Bà Hoàng Phương Hà	Tiến sỹ	Ủy viên
5	Ông Bùi Văn Ngọc	Tiến sỹ	Ủy viên
6	Ông Trần Vĩnh Thiện	Tiến sỹ	Ủy viên
7	Ông Nguyễn Duy Nhứt	Tiến sỹ	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 755 + 756)

---

---

**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](mailto:congbao@chinhphu.vn)

Website: <http://congbao.chinhphu.vn>

In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng