

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH  
VÀ XÃ HỘI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

**Phụ lục 19b**  
**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU**  
**NGÀNH, NGHỀ XỬ LÝ RÁC THẢI**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 14/2023/TT- BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Xử lý rác thải**

**Mã ngành, nghề: 6850110**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2023**

**MỤC LỤC**

	<b>Trang</b>
<b>A. Phần thuyết minh</b>	<b>2</b>
<b>B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng</b>	<b>3</b>
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
3.1. Phòng học lý thuyết	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	6
3.3. Phòng học ngoại ngữ	8
3.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở	9
3.5. Phòng thực hành phân tích	14
3.6. Phòng thực hành vi sinh	21
3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải	26

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu tại các phòng chức năng bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành, gồm các nội dung thông tin sau:
  - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(\*): Thực tập tại doanh nghiệp

## **B. Nội dung của danh mục**

### **1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng học ngoại ngữ
- (4) Phòng học kỹ thuật cơ sở
- (5) Phòng thực hành phân tích
- (6) Phòng thực hành vi sinh
- (7) Xưởng thực hành xử lý rác thải

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

#### **2.1. Phòng học lý thuyết**

Phòng học lý thuyết là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành, nghề Xử lý rác thải, trình độ cao đẳng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

#### **2.2. Phòng thực hành máy vi tính**

Phòng thực hành máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy các kỹ năng về tin học. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### **2.3. Phòng học ngoại ngữ**

Phòng học ngoại ngữ là phòng được trang bị các thiết bị dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### **2.4. Phòng học kỹ thuật cơ sở**

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phần lý thuyết và thực hành các kỹ năng pha chế hóa chất, nhận biết một số tính chất hóa chất, thực hiện kỹ năng an toàn hóa chất, thực hành điều

khí điện, sử dụng các dụng cụ đo kiểm về nước, môi trường khí, chất rắn, các mô hình thí nghiệm, bảo dưỡng các thiết bị. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### **2.5. Phòng thực hành phân tích**

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng xác định các chỉ tiêu, chất lượng của rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

### **2.6. Phòng thực hành vi sinh**

Phòng thực hành vi sinh là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành các kỹ năng vi sinh và vận hành hệ thống xử lý rác thải bằng vi sinh. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

### **2.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải**

Xưởng thực hành xử lý rác thải là xưởng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy phân thực hành kỹ năng xử lý các giai đoạn trong quy trình xử lý rác thải. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

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

#### 3.1. Phòng học lý thuyết

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 vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

### 3.2 Phòng thực hành máy vi tính

STT	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	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cường độ sáng: <math>\geq 2.500</math> ANSI lumens</li> <li>- Kích thước màn chiếu: <math>\geq (1.800 \times 1.800)</math> mm</li> </ul>
3	Phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có phiên bản thích hợp</li> <li>- Cài đặt cho 19 máy vi tính</li> </ul>
4	Phần mềm phonh chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có phiên bản thích hợp</li> <li>- Cài đặt cho 19 máy vi tính</li> </ul>
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có phiên bản thích hợp</li> <li>- Cài đặt cho 19 máy vi tính</li> </ul>
6	Hệ điều hành máy vi tính	Bộ	01	Dùng để làm môi trường cài đặt các phần mềm ứng dụng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có phiên bản thích hợp</li> <li>- Cài đặt cho 19 máy vi tính</li> </ul>
7	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy in	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cài đặt và chia sẻ máy in	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm



### 3.3 Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng để kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

### 3.4 Phòng học kỹ thuật cơ sở

STT	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	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: $(550 \div 1.200)^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: $(3 \div 9)$ lít
5	Cân bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: $\leq 30\text{kg}$ - Độ chính xác: 0,01 g
6	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g
7	Bộ dao	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
8	Bộ sàng rây	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: $(200 \div 500)$ mm
9	Chén nung	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: $(50 \div 100)$ ml

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kéo	Chiếc	09	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
11	Trang bị bảo hộ lao động	Bộ	02	Dùng để nhận biết và hướng dẫn sử dụng thực hiện các biện pháp an toàn lao động trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nút tai chống ồn</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
12	Mặt nạ chống độc	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Loại: (2÷3) lớp hấp phụ khí độc
13	Mặt nạ phòng bụi	Chiếc	01	Dùng để thực hành trang bị phòng hộ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
14	Thùng chứa rác	Chiếc	02	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
15	Kẹp gấp rác	Chiếc	05	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	04	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
17	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sử dụng dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình xịt bọt	Bình	01		
	Bình khí CO <sub>2</sub>	Bình	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	01		
	Câu liêm	Chiếc	01		
	Chổi đập lửa	Chiếc	02		
	Chăn đập lửa	Chiếc	02		
	Xô sắt	Chiếc	05		
	Chậu	Chiếc	05		
	Xẻng	Chiếc	02		
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	06	Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cách	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít 4 cách	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	01		
19	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$
	<i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áp tô mát chống dòng rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Role nhiệt	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Role thời gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 1 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Cầu dao 2 ngả 3 pha	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 20 A$
	Bộ nút ấn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
	Bộ đèn báo	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5A$
	Cầu chì	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5A$
20	Bảng đi động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400) \text{ mm}$

### 3.5 Phòng thực hành phân tích

STT	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 vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in các tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: $\leq 200$ g - Độ chính xác: 0,01 g
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chưng cất nước trong quá trình thực hành	- Năng suất: (2÷4) lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: (1,5 ÷ 2,0) $\mu\text{S/cm}$ - Độ pH: 5,0 ÷ 6,5
6	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
7	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: (550÷1.200) $^{\circ}\text{C}$ - Thể tích: (3 ÷ 9) lít

8	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	- Độ chính xác: $\pm 0,0001 \text{ g}$ - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220) \text{ g}$
9	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	- Dung tích: $\geq 30 \text{ lít}$ - Nhiệt độ: $\leq 350 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - Độ chính xác: $\leq 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
10	Máy đo tổng cacbon	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích tổng cacbon	- Khoảng đo: $(0,1 \div 4) \text{ mg}$ - Độ lệch chuẩn: $\pm 0,2\%$
11	Máy phân tích nhiệt độ nóng chảy tro	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phân tích nhiệt độ nóng chảy của tro	Công suất: $\leq 7 \text{ kW}$
12	Máy quang phổ UV - VIS	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo các truyền quang của dung dịch	- Dải đo quang: $\pm 3 \text{ Abs}$ - Dải sóng: $(190 \div 1.100) \text{ nm}$ - Độ lặp lại bước sóng: $\leq 0,1 \text{ nm}$ - Độ phân giải bước sóng: $0,1 \text{ nm}$ - Độ rộng phổ: $2 \text{ nm}$
13	Bộ lọc chân không	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lọc cặn lơ lửng trong nước thải	- Giá lọc 3 nhánh - Bình hút chân không: $5 \text{ lít}$ - Bơm hút chân không: $22 \text{ lít/phút}$ - Áp suất: $100 \text{ mbar}$
14	Bộ chưng cất Kjeldahl	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành phân tích hàm lượng nitơ tổng trong mẫu	- Tỷ lệ thu hồi: $\geq 99,5\%$ - Giới hạn xác định: $\geq 0,1 \text{ mgN}$
15	Máy ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng vận hành máy ly tâm để xác định kết tủa, chất rắn trong dung dịch	Tốc độ quay: $\leq 6.000 \text{ v/ph}$



16	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750$ W
17	Bể rửa siêu âm	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn vệ sinh thiết bị	Công suất: $\geq 120$ W
18	Máy đo mùi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo các loại khí	Đo được tối thiểu 3 loại khí: Ethanol, Acetone, Hydrogen
19	Máy lấy mẫu bụi, khí lưu lượng thấp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi và khí	Tốc độ lấy mẫu: $\leq 35$ lít/phút
20	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha chế dung dịch	- Tốc độ khuấy: (100÷1.500) v/ph - Thang đo nhiệt độ: (5÷370) °C
21	Bộ sàng rây	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu	Đường kính: (200÷500) mm
22	Chén nung	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	- Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: (50÷100) ml
23	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Loại thông dụng trên thị trường
24	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	05	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
25	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn lưu trữ và bảo quản mẫu	Kích thước: (670 x 700 x 1.150) mm
26	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm

27	Xẻng	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox
28	Ống lấy mẫu	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Chất liệu: Inox
29	Thùng chứa mẫu	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Thể tích: $\leq 5$ lít
30	Cân đồng hồ	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	Khối lượng: $\geq 30$ kg
31	Bình hút ẩm	Chiếc	02	Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc	- Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm
32	Thước kẹp	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo kích thước rác thải	- Độ chia: 0,01mm - Độ chính xác: $\pm 0,02$ mm
33	Chai đựng chất chỉ thị	Chiếc	11	Dùng để chứa đựng hóa chất	- Vật liệu thủy tinh - Thể tích: $\leq 50$ ml
34	Quả bóp cao su	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
35	Quả bóp cao su loại có van	Quả	11	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy dung dịch hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Thìa lấy hóa chất	Chiếc	11	Dùng để lấy hóa chất	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Đĩa petri	Chiếc	30	Dùng để đựng giấy lọc	Đường kính: (80÷100) mm
38	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít

39	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox
40	Cốc mỏ	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 250ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
41	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02%
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 ml	Chiếc	03		
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Giá đỡ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	Kẹp đôi	Chiếc	03		
42	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		

43	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 250 ml	Chiếc	03		
44	Ống đong	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong và định lượng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 25 ml	Chiếc	03		
	Loại 50 ml	Chiếc	03		
	Loại 100 ml	Chiếc	03		
	Loại 500 ml	Chiếc	03		
	Loại 1000 ml	Chiếc	03		
45	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 10 $\mu$ l	Chiếc	01		
	Loại 50 $\mu$ l	Chiếc	01		
	Loại 100 $\mu$ l	Chiếc	01		
	Loại 1000 $\mu$ l	Chiếc	01		
46	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				

	<i>Loại 1 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 2 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

### 3.6 Phòng thực hành vi sinh

STT	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 vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cường độ sáng: <math>\geq 2.500</math> ANSI lumens</li> <li>- Kích thước màn chiếu: <math>\geq (1.800 \times 1.800)</math> mm</li> </ul>
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in ấn tài liệu, bài tập, báo cáo	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bếp điện	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành đun hoá chất hoặc dung dịch	Công suất: $\geq 750W$
5	Máy cất nước một lần	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành chung cất nước trong quá trình thực hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Năng suất: <math>(2 \div 4)</math> lít/giờ</li> <li>- Nước cung cấp: 1 lít/phút</li> <li>- Độ dẫn điện: <math>(1,5 \div 2,0)</math> <math>\mu S/cm</math></li> <li>- Độ pH: <math>5,0 \div 6,5</math></li> </ul>
6	Tủ sấy	Chiếc	02	Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dung tích: <math>\geq 30</math> lít</li> <li>- Nhiệt độ: <math>\leq 350</math> <math>^{\circ}C</math></li> <li>- Độ chính xác: <math>\leq 1</math> <math>^{\circ}C</math></li> </ul>
7	Cân phân tích	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân khối lượng hóa chất có độ chính xác cao	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ chính xác: <math>\pm 0,0001</math> g</li> <li>- Khả năng cân: <math>(0,0001 \div 220)</math> g</li> </ul>

8	Máy đo pH để bàn	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH
9	Máy khuấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch	Tốc độ khí nén: (0,1÷0,15)lít/cm <sup>2</sup> .phút
10	Tủ hút khí độc	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành hút khí độc trong quá trình thực hành	- Thể tích thực: ≤ 180 lít - Lưu lượng quạt hút khí: ≤ 750 m <sup>3</sup> /giờ - Áp suất: ≤ 569 Pa
11	Lò nung	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu	- Nhiệt độ: (550÷1.200) °C - Thể tích: (3 ÷ 9) lít
12	Tủ ấm	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành giữ nhiệt cho mẫu phân tích	- Dung tích: ≥ 100 lít - Nhiệt độ: Nhiệt độ phòng đến 80°C
13	Tủ cấy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành cấy vi sinh	- Kích thước: (1.200x650x750) mm - Áp suất làm việc: (200 ÷ 300) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV tiệt trùng
14	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo
15	Máy tạo hạt vi sinh (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo hạt vi sinh	- Công suất: ≥ 15 kW - Tốc độ: 60vòng/phút

16	Máy đánh toi	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đánh toi hỗn hợp vi sinh	Công suất: $\geq 3$ kW
17	Máy làm cám viên phân hữu cơ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ	- Công suất: $\leq 11$ kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
18	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: $\geq 3$ kW - Năng suất: $\leq 1.000$ Kg/h
19	Máy sàng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh	- Công suất: $\leq 11$ kW - Năng suất: $(4 \div 6)$ tạ/giờ
20	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng	- Khả năng cân: $\leq 200$ g - Độ chính xác: 0,01 g
21	Máy may bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm	- Công suất: $\geq 1.500$ W - Tốc độ: 60 m/phút
22	Đũa khuấy	Chiếc	11	Dùng để khuấy trộn dung dịch và hóa chất	Vật liệu thủy tinh
23	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
24	Đĩa petri	Chiếc	20	Dùng để hướng dẫn cấy vi sinh	Đường kính: $(150 \div 200)$ mm
25	Pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch	- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Loại 1 ml	Chiếc	03		



	<i>Loại 2 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 5ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 15 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ pipet</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để đặt pipet, bảo quản pipet trước và sau khi sử dụng	Kích thước phù hợp với pipet
26	Ống đong	Bộ	05		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch	Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
27	Erlen	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha chế và chứa đựng dung dịch	Vật liệu thủy tinh
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
28	Bình định mức	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng đong, định mức dung dịch, chất lỏng	Vật liệu thủy tinh
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 1000 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
29	Micro pipet	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng thực hành thao tác hút dung dịch, hóa chất cần độ chính xác cao	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 <math>\mu</math>l</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 50 <math>\mu</math>l</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 100 <math>\mu</math>l</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Loại 1000 <math>\mu</math>l</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
30	Buret	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất</li> <li>- Độ chính xác: 0,02%</li> </ul>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 10 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 25 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Giá đỡ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	Dùng để hướng dẫn cách cố định buret	Kích thước phù hợp với buret
	<i>Kẹp đôi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
31	Cốc mở	Bộ	05	Dùng để chứa dung dịch và thực hiện phản ứng hoá học	Vật liệu chịu nhiệt và hóa chất
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Loại 500 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 250ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 100 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Loại 50 ml</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		

### 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải

STT	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	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2.500$ ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm
3	Máy đo chất lượng không khí	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định thành phần không khí	Đo được: CO, CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S
4	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ và độ dẫn điện (bao gồm độ muối, TDS, trở kháng)
5	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành xác định các thông số ô nhiễm tại hiện trường	- Thang đo: $(0 \div 1.000)$ NTU - Độ phân giải: 0,01
6	Máy đo DO cầm tay	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành DO nước thải trước và sau khi xử lý	Thang đo: $(0 \pm 20)$ mgO <sub>2</sub> /l

7	Máy đo hàm lượng bụi	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành 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
8	Thiết bị đo nhanh khí thải ống khói	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành xử lý khí thải	Đo được các loại khí: O <sub>2</sub> ; CO <sub>2</sub> ; CO; NO; NO <sub>2</sub> ; SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S; HC
9	Thiết bị lấy mẫu bụi và PM2.5 và PM10	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu bụi	Lưu lượng điều chỉnh: (0 ÷ 2.000) lít/phút
10	Cân điện tử (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cân khối lượng lớn	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
11	Camera	Chiếc	02	Dùng hướng dẫn và thực hành giám sát hệ thống, nhận dạng thiết bị	Độ phân giải 2 MP
12	Cân bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành cân mẫu	- Khả năng cân: ≤ 30kg - Độ chính xác: 0,01g
13	Cân kỹ thuật	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm	- Khả năng cân: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g
14	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn và thực hành kỹ năng đo pH của dung dịch	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1 pH

15	Máy khuấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành pha hóa chất	Tốc độ: (0 ÷ 3.000) v/ph
16	Máy khuấy trộn	Bộ	01	Dùng hướng dẫn khuấy trộn đều	- Công suất: ≥ 0,5 kW - Tốc độ: 90vòng/phút
17	Máy phun sương	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi	Dung tích bình chứa 400 lít
18	Mô hình hệ thống thu gom mùi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
19	Mô hình tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: (1,0÷8,0 lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: (1÷30) phút - Vận tốc cánh khuấy: (10÷150) v/ph
20	Máy nghiền	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn	Công suất: ≥ 3 kW
21	Máy băm rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải	Công suất: ≥ 3 kW
22	Hệ thống lò đốt rác (*)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt	- Công suất: 1.000 kg/h - Nhiệt độ: (850 ÷ 1.320) °C

23	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để trộn nguyên liệu	Thể tích thùng trộn: $\leq 120$ lít
24	Mô hình hệ thống ủ rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác	Kích thước phù hợp trong đào tạo.
25	Máy đo nồng độ oxy	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành	- Phạm vi đo: $(0 \div 25)$ % - Sai số nhỏ nhất: $< \pm 0,1\%$
26	Máy đo lưu lượng không khí	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo trong quá trình thực hành	- Phạm vi đo: $(0 \div 5)$ lít/phút - Độ chính xác: $\pm 5\%$
27	Mô hình hệ thống thu gom khí	Bộ	01	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành hệ thống thu gom mùi	- Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống
28	Dây chuyền phân loại chất thải rắn (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
29	Trạm quan trắc (*)	Trạm	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành quan trắc tự động liên tục	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
30	Hệ thống hồ chứa xử lý nước rỉ rác (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy vận hành hệ thống thu gom nước rỉ rác	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
31	Máy đầm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đầm nén	- Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút - Lực đầm: $\geq 70$ Nm

32	Máy đo độ ẩm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ ẩm	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy xịt cao áp	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất	- Công suất: 3 kW - Nước tiêu thụ: 10 lít/phút
34	Hệ thống băng truyền tuyến từ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải	Công suất: $\leq 3$ kW
35	Hệ thống băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đưa rác vào lò đốt	Thông số kỹ thuật phù hợp với doanh nghiệp
36	Máy in	Bộ	01	Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
37	Quạt thông gió	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Công suất: $\geq 1$ kW
38	Mô hình bãi chôn lấp	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành chôn lấp mẫu khi làm thí nghiệm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bộ khung thép	Chiếc	01		Vật liệu inox
	Màng chống thấm	Chiếc	01		- Vật liệu HDPE - Độ dày: 0,5 mm
	Bơm đẩy	Chiếc	01		Công suất: $\geq 120$ W
39	Hệ thống lò đốt rác mini	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải	- Công suất: $\leq 25$ kg/h - Nhiệt độ đốt: (850 ÷ 1.350) °C

40	Máy sấy rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải	Nhiệt độ sấy: $(35 \div 95) ^\circ\text{C}$
41	Xe gom rác 3 bánh đẩy tay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thu gom rác thải và di chuyển ra vào nơi tập kết rác thải tại nhà máy	Thể tích thùng: 700 lit
42	Xe băng truyền (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ	- Công suất: $\geq 1.000 \text{ W}$ - Tốc độ: 45 m/phút
43	Bể làm sạch rác thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn trong quá trình tái chế rác thải	Kích thước: ( 3.000 x 2.000 x 750) mm
44	Máy ép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối	- Công suất: $\leq 2 \text{ kW}$ - Kiện ép rác: $(20 \div 50) \text{ kg}$
45	Mô hình hệ thống thu khí gas	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống thu hồi khí ga	Kích thước mô hình phù hợp trong đào tạo
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ đo áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Van xả áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ lọc khí</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Máy thổi khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
46	Hệ thống cắt giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy	Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$



47	Hệ thống đóng cuộn giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn	Công suất: $\geq 3$ kW
48	Hệ thống đóng gọi nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gọi nhựa	Công suất: $\geq 3$ kW
49	Hệ thống sấy giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy	Công suất: $\geq 3$ kW
50	Hệ thống sấy nhựa (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa	Công suất: $\geq 3$ kW
51	Hệ thống xeo giấy (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy	Công suất: $\geq 3$ kW
52	Máy xay thủy tinh	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh	Công suất: $\geq 3$ kW
53	Xe đẩy	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu	Tải trọng: $\geq 50$ kg
54	Thùng phân loại mẫu	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu phân loại	Dung tích: 100 lít
55	Bộ sàng rây	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn	Đường kính: (200-500) mm
56	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy	Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm
57	Kẹp gấp rác	Chiếc	10	Dùng để gấp rác thải	Vật liệu: Inox

58	Kéo	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải	Kích thước: 250 mm
59	Khuôn đúc lập phương	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro	Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc
60	Khuôn đúc hình trụ	Chiếc	05	Dùng để hướng dẫn và thực hành hóa rắn tro	Kích thước khuôn phù hợp với máy đúc
61	Thùng chứa rác	Chiếc	05	Dùng để chứa đựng rác đã phân loại	Thể tích: 120 lít
62	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện mở nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
63	Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát 1 pha 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Dòng điện: $\geq 5$ A

<i>Áp tô mát 1 pha 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Áp tô mát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Áp tô mát chống dòng rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5 A</math></i>
<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Công tắc hành trình</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
<i>Role nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
<i>Role thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>
<i>Cầu dao 2 ngả 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>
<i>Cầu dao 2 ngả 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 20 A</math></i>
<i>Bộ nút ấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>
<i>Bộ đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>
<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5A</math></i>