

Phụ lục 19a
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: 5850110

Trình độ đào tạo: Trung cấp

MỤC LỤC

| | Trang |
|--|--------------|
| A. Phần thuyết minh | 2 |
| B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng | 3 |
| 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 | 20 |
| 3.7. Xưởng thực hành xử lý rác thải | 25 |

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 19a 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 trung cấp.

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 trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý rác thải trình độ trung cấp 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 trung cấp 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 trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

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

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng 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 trung cấp. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

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 học sinh.

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 học sinh.

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 học sinh.

2.5. Phòng thực hành phân tích

Phòng thực hành phân tích là phòng được trang bị các thiết bị dùng để giảng dạy 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 học sinh.

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 học sinh

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 học sinh.

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: ≥ 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"> - Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 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"> - Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 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"> - Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 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"> - Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 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"> - Có phiên bản thích hợp - Cài đặt cho 19 máy vi tính |
| 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 sử dụng 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: ≥ 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: ≥ 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: ≤ 30 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 |
| 10 | Kéo | Chiếc | 09 | Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu | Loại thông dụng trên thị trường |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sơ phạm của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|--------------------------|--------|----------|---|--|
| 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 |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Mũ bảo hộ | Chiếc | 01 | | |
| | Quần áo bảo hộ | Bộ | 01 | | |
| | Giày bảo hộ | Đôi | 01 | | |
| | Kính bảo hộ | Chiếc | 01 | | |
| | Khẩu trang | Chiếc | 01 | | |
| | Nút tai chống ồn | Đôi | 01 | | |
| | Găng tay bảo hộ | Đôi | 01 | | |
| 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 |
| 16 | Kẹp gấp rác | Chiếc | 05 | Dùng để gấp rác thải | Vật liệu: Inox |
| 16 | Thùng phân loại mẫu | Chiếc | 04 | Dùng để chứa mẫu phân loại | Dung tích: 100 lít |

| STT | Tên thiết bị | Đơn vị | Số lượng | Yêu cầu sử dụng của thiết bị | Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị |
|-----|-------------------------------|--------|----------|--|---|
| 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 bột | Bình | 01 | | |
| | Bình khí CO ₂ | Bình | 01 | | |
| | Bảng tiêu lệnh chữa cháy | Bộ | 01 | | |
| | Câu liên | 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: ≥ 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: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g |
| 5 | Máy đo pH để bàn | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đo pH của dung dịch | - Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH |
| 6 | 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 |
| 7 | 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: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g |

| | | | | | |
|----|---------------------|-------|----|---|--|
| 8 | Tủ sấy | Chiếc | 01 | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ | - Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: ≤ 350 °C - Độ chính xác: ≤ 1 °C |
| 9 | Thùng chứa rác | Chiếc | 05 | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại | Thể tích: 120 lít |
| 10 | Kẹp gấp rác | Chiếc | 10 | Dùng để gấp rác thải | Vật liệu: Inox |
| 11 | Bộ sàng rây | Bộ | 05 | Dùng để hướng dẫn thực hành phân loại mẫu | Đường kính: (200÷500) mm |
| 12 | Chén nung | Chiếc | 10 | Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu | - Vật liệu: sứ chịu nhiệt, có nắp - Dung tích: (50÷100) ml |
| 13 | Kéo | Chiếc | 05 | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải | Loại thông dụng trên thị trường |
| 14 | Thùng phân loại mẫu | Chiếc | 05 | Dùng để chứa mẫu phân loại | Dung tích: 100 lít |
| 15 | 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 |
| 16 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm |
| 17 | Xẻng | Chiếc | 05 | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải | Chất liệu: Inox |
| 18 | Ống lấy mẫu | Chiếc | 05 | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải | Chất liệu: Inox |

| | | | | | |
|----|----------------------------|-------|----|---|--|
| 19 | Thùng chứa mẫu | Chiếc | 05 | Dùng hướng dẫn và thực hành pha hóa chất | Thể tích: ≤ 5 lít |
| 20 | Cân đồng hồ | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn và thực hành cân mẫu khi làm thí nghiệm | Khối lượng: ≥ 30 kg |
| 21 | Bình hút ẩm | Chiếc | 02 | Dùng để hút ẩm hóa chất, giấy lọc | - Vật liệu thủy tinh - Đường kính: (150÷300) mm |
| 22 | 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 |
| 23 | Chai đựng chất chỉ thị | Chiếc | 11 | Dùng để chứa đựng hóa chất | - Vật liệu thủy tinh - Thể tích: ≤ 50 ml |
| 24 | 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 |
| 25 | 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 |
| 26 | Thìa lấy hóa chất | Chiếc | 11 | Dùng để lấy hóa chất | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 27 | Đĩa petri | Chiếc | 30 | Dùng để đựng giấy lọc | Đường kính: (80÷100) mm |
| 28 | 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: | | | | |

| | | | | | |
|----|------------------------|--------------|-----------|---|--|
| | <i>Loại 500 ml</i> | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | | |
| | <i>Loại 250ml</i> | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | | |
| | <i>Loại 100 m</i> | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | | |
| | <i>Loại 50 ml</i> | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | | |
| 29 | Buret | Bộ | 05 | Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn độ dung dịch hóa chất | <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02% |
| | <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> | | |
| 30 | 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> | | |

| | | | | | |
|----|-----------------|-------|----|---|---------------------------------------|
| 31 | 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 | | |
| 32 | 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 | | |
| 33 | 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 μ l | Chiếc | 01 | | |
| | Loại 50 μ l | Chiếc | 01 | | |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|--------------|-----------|---|--|
| | <i>Loại 100 μl</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Loại 1000 μl</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| 34 | Pipet | Bộ | 05 | Dùng để rèn luyện kỹ năng hút dung dịch | - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: $\pm 1\%$ |
| | <i>Mỗi bộ bao gồm:</i> | | | | |
| | <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"> - Cường độ sáng: ≥ 2.500 ANSI lumens - Kích thước màn chiếu: $\geq (1.800 \times 1.800)$ mm |
| 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"> - Năng suất: $(2 \div 4)$ lít/giờ - Nước cung cấp: 1 lít/phút - Độ dẫn điện: $(1,5 \div 2,0) \mu S/cm$ - Độ pH: $5,0 \div 6,5$ |
| 6 | Tủ sấy | Chiếc | 02 | Dùng để sấy và khử trùng khô dụng cụ | <ul style="list-style-type: none"> - Dung tích: ≥ 30 lít - Nhiệt độ: $\leq 350^{\circ}C$ - Độ chính xác: $\leq 1^{\circ}C$ |
| 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"> - Độ chính xác: $\pm 0,0001$ g - Khả năng cân: $(0,0001 \div 220)$ g |

| | | | | | |
|----|-------------------------|-------|----|--|---|
| 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: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH |
| 9 | Máy khuấy | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành khuấy trộn dung dịch | Tốc độ khí nén: ($0,1 \div 0,15$) lít/cm ² .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 ³ /giờ - Áp suất: ≤ 569 Pa |
| 11 | Lò nung | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn thực hành công phá mẫu | - Nhiệt độ: ($550 \div 1.200$) °C - Thể tích: ($3 \div 9$) 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: ($200 \div 300$) Pa - Cường độ chiếu sáng: ≥ 1.000 lux, có kèm đèn UV diệt 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 tơi | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn đánh tơi hỗn hợp vi sinh | Công suất: ≥ 3 kW |

| | | | | | |
|----|------------------------------|-------|----|---|--|
| 17 | Máy làm cám viên phân hữu cơ | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn tạo viên phân hữu cơ | - Công suất: ≤ 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: ≥ 3 kW - Năng suất: ≤ 1000 Kg/h |
| 19 | Máy sàng (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn sàng hỗn hợp phân vi sinh | - Công suất: ≤ 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: ≤ 200 g - Độ chính xác: 0,01 g |
| 21 | Máy may bao | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn đóng gói thành phẩm | - Công suất: ≥ 1500 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 | | |
| | Loại 2 ml | Chiếc | 03 | | |
| | Loại 5ml | Chiếc | 03 | | |
| | Loại 10 ml | Chiếc | 03 | | |

| | | | | | |
|----|------------------------|--------------|-----------|---|--|
| | <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 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đong rót dung dịch | Vật liệu: thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất |
| | <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 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 μl</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Loại 50 μl</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Loại 100 μl</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | |
| | <i>Loại 1000 μl</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"> - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt và hóa chất - Độ chính xác: 0,02% |
| | <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 m</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: ≥ 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 ₂ , SO ₂ , H ₂ 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 ± 20) mgO ₂ /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 ³ - 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 ₂ ; CO ₂ ; CO; NO; NO ₂ ; SO ₂ H ₂ 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 | Tải trọng 10.000 kg |
| 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: $(0 \div 3.000)$ v/ph |
| 16 | Máy phun sương | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sương xử lý mùi | Dung tích bình chứa 400 lít |
| 17 | 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Thiết bị: quạt hút, đồng hồ đo lưu lượng, hệ thống đường ống |
| 18 | Mô hình tháp hấp thụ | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành tháp hấp thụ | <ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Lưu lượng: $(1,0 \div 8,0)$ lít/giờ - Điều chỉnh thời gian: $(1 \div 30)$ phút - Vận tốc cánh khuấy: $(10 \div 150)$ v/ph |
| 19 | Máy nghiền | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn nghiền chất thải rắn | Công suất: ≥ 3 kW |
| 20 | Máy băm rác | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành băm rác thải | Công suất: ≥ 3 kW |
| 21 | Hệ thống lò đốt rác (*) | Bộ | 01 | Dùng hướng dẫn vận hành hệ thống nạp liệu rác thải vào buồng đốt | <ul style="list-style-type: none"> - Công suất: 1.000 kg/h - Nhiệt độ: $(850 \div 1.320)$ °C |

| | | | | | |
|----|--|-------|----|---|---|
| 22 | Máy trộn | Chiếc | 01 | Dùng để trộn nguyên liệu | Thể tích thùng trộn: ≤ 120 lít |
| 23 | Mô hình hệ thống ủ rác | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn quy trình ủ rác | Kích thước phù hợp trong đào tạo. |
| 24 | 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 |
| 25 | 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 |
| 26 | 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 |
| 27 | 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 |
| 28 | Máy đầm | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn đầm nén | - Số lần đập: $(400 \div 750)$ lần/phút - Lực đầm: ≥ 70 Nm |
| 29 | Máy xịt cao áp | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn phun xịt hóa chất | - Công suất: 3 kW - Nước tiêu thụ: 10 lít/phút |
| 30 | Hệ thống băng truyền tuyến từ | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn tách kim loại ra khỏi rác thải | Công suất: ≤ 3 kW |

| | | | | | |
|----|---------------------------|-------|----|---|---|
| 31 | 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 |
| 32 | Máy in | Bộ | 01 | Dùng để in bài giảng và bài tập thực hành | Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm |
| 33 | Quạt thông gió | Chiếc | 05 | Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành | Công suất: ≥ 1 kW |
| 34 | 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: ≥ 120 W |
| 35 | Hệ thống lò đốt rác mini | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đốt rác thải | - Công suất: ≤ 25 kg/h - Nhiệt độ đốt: $(850 \div 1.350)^{\circ}\text{C}$ |
| 36 | Máy sấy rác | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy rác thải | Nhiệt độ sấy: $35 \div 95^{\circ}\text{C}$ |
| 37 | 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: 660 lit |

| | | | | | |
|----|------------------------------|-------|----|--|---|
| 38 | Xe băng truyền (*) | Bộ | 01 | Dùng để hướng dẫn vận chuyển và đổ chất thải vào ô ủ | - Công suất: ≥ 1.000 W - Tốc độ: 45 m/phút |
| 39 | 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 |
| 40 | Máy ép | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành ép khối | - Công suất: ≤ 2 kW - Kiện ép rác: (20÷50) kg |
| 41 | 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 |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Đồng hồ đo áp | Bộ | 01 | | |
| | Van xả áp | Bộ | 01 | | |
| | Bộ lọc khí | Bộ | 01 | | |
| | Máy thổi khí | Chiếc | 01 | | |
| 42 | Hệ thống cắt giấy (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành cuộn giấy | Công suất: ≥ 3 kW |
| 43 | Hệ thống đóng cuộn giấy (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng cuộn | Công suất: ≥ 3 kW |
| 44 | Hệ thống đóng gói nhựa (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành đóng gói nhựa | Công suất: ≥ 3 kW |

| | | | | | |
|----|--------------------------|-------|----|--|--|
| 45 | Hệ thống sấy giấy (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy giấy | Công suất: ≥ 3 kW |
| 46 | Hệ thống sấy nhựa (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành sấy nhựa | Công suất: ≥ 3 kW |
| 47 | Hệ thống xeo giấy (*) | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành xeo giấy | Công suất: ≥ 3 kW |
| 48 | Máy xay thủy tinh | Chiếc | 01 | Dùng để hướng dẫn và thực hành xay thủy tinh | Công suất: ≥ 3 kW |
| 49 | Xe đẩy | Chiếc | 02 | Dùng để hướng dẫn vận chuyển mẫu | Tải trọng: ≥ 50 kg |
| 50 | Thùng phân loại mẫu | Chiếc | 10 | Dùng để chứa mẫu phân loại | Dung tích: 100 lít |
| 51 | Bộ sàng rây | Bộ | 02 | Dùng để hướng dẫn phân loại chất thải rắn | Đường kính: (200-500) mm |
| 52 | Bảng di động | Chiếc | 01 | Dùng để trợ giúp trong quá trình giảng dạy | Kích thước: $\geq (1.250 \times 2.400)$ mm |
| 53 | Kẹp gấp rác | Chiếc | 10 | Dùng để gấp rác thải | Vật liệu Inox |
| 54 | Kéo | Chiếc | 05 | Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu rác thải | Kích thước: 250 mm |
| 55 | Thùng đựng chất thải rắn | Chiếc | 04 | Dùng để hướng dẫn bài giảng thùng đựng chất thải rắn | Kích thước: (460 x 550 x 940) mm - Có nắp đậy - Có 4 loại màu khác nhau; chất liệu nhựa composit |

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|-------|----|--|---------------------------------|
| 56 | Thùng chứa rác | Chiếc | 05 | Dùng để chứa đựng rác đã phân loại | Thể tích: 120 lít |
| 57 | Bộ dụng cụ điện cầm tay | Bộ | 05 | Dùng trong quá trình thực hành tháo, lắp | Loại thông dụng trên thị trường |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Đồng hồ vạn năng | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm điện | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm điện mở nhọn | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm cắt | Chiếc | 01 | | |
| | Kìm ép cốt | Chiếc | 01 | | |
| | Tuốc nơ vít | Chiếc | 01 | | |
| 58 | Khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp | Bộ | 02 | Dùng để rèn luyện kỹ năng lắp mạch điện | |
| | Mỗi bộ bao gồm: | | | | |
| | Áp tô mát 1 pha 1 cực | Chiếc | 01 | | Dòng điện: ≥ 5 A |
| | Áp tô mát 1 pha 2 cực | Chiếc | 01 | | |
| | Áp tô mát 3 pha | Chiếc | 01 | | |
| | Áp tô mát chống dòng rò | Chiếc | 01 | | |

| | | | | |
|----------------------------|--------------|-----------|--|---|
| <i>Role nhiệt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$</i> |
| <i>Công tắc 2 cực</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$</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: $\geq 10\text{ A}$</i> |
| <i>Role nhiệt</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$</i> |
| <i>Role thời gian</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$</i> |
| <i>Cầu dao 1 pha</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$</i> |
| <i>Cầu dao 3 pha</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 20\text{ A}$</i> |
| <i>Cầu dao 2 ngả 1 pha</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 20\text{ A}$</i> |
| <i>Cầu dao 2 ngả 3 pha</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 20\text{ A}$</i> |
| <i>Bộ nút ấn</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$</i> |
| <i>Bộ đèn báo</i> | <i>Chiếc</i> | <i>03</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$</i> |
| <i>Cầu chì</i> | <i>Chiếc</i> | <i>01</i> | | <i>Dòng điện: $\geq 5\text{ A}$</i> |