

VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**

**Thông tư số 14/2023/TT-BLĐTBXH ngày 29 tháng 12 năm 2023
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,
trình độ cao đẳng của 19 ngành, nghề**

(Tiếp theo Công báo số 261 + 262)

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

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

Phụ lục 13b**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
XỬ LÝ CHẤT THẢI CÔNG NGHIỆP VÀ Y TẾ**

*(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 chất thải công nghiệp và y tế

Mã ngành, nghề: 6520306

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
 - 3.1. Phòng học lý thuyết
 - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
 - 3.3. Phòng thực hành máy vi tính
 - 3.4. Phòng kỹ thuật cơ sở
 - 3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải
 - 3.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải
 - 3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải
 - 3.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 13b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế 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 chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải công nghiệp và y tế 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 sơ 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 chất thải công nghiệp và y tế trình độ Cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

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

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

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 chất thải công nghiệp và y tế trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học lý thuyết
- (2) Phòng học ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành máy vi tính
- (4) Phòng Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải
- (6) Xưởng thực hành xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải
- (8) Khu thực hành chôn lấp chất 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 như: khả năng hiểu biết chính trị, pháp luật, cách thức tổ chức làm việc nhóm, lập kế hoạch, xây dựng quy trình thu gom, quy trình lưu trữ chất thải,...

Phòng bao gồm các thiết bị tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm, hệ thống mạng LAN và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

2.3. Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy tin học cơ bản. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của năng lực khác khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm.

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng Kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cơ sở, an toàn lao động, trang bị bảo hộ lao động, sử dụng nguyên liệu và năng lượng, ghi sổ nhật ký và cách lưu trữ hồ sơ...

Phòng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải

Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Thu gom, tiếp nhận, tập kết chất thải, vận hành hệ thống sấy, băm, phá vỡ định dạng chất thải, phân loại và lưu giữ chất thải công nghiệp và y tế...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành xử lý nước thải

Xưởng thực hành xử lý nước thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Hiểu biết về cấu tạo và vận hành hệ thống van/đường ống, máy bơm nước thải, máy nén/thổi khí. Xử lý nước, Giám sát nguồn phát sinh và hệ thống thu gom nước thải...

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Vận hành hệ thống gom tro và phân loại tro, vận hành hệ thống nạp liệu phế thải vào buồng đốt, vận hành hệ thống thu gom bụi, vận hành hệ thống thu gom hơi dung môi, vận hành hệ thống thu gom khí thải, vận hành hệ thống xử lý bụi, vận hành hệ thống xử lý hơi dung môi, vận hành hệ thống xử lý khí thải, vận hành hệ thống xử lý khí thải lò đốt, vận hành thiết bị đốt chất thải y tế, vận hành thiết bị xử lý khí thải, vận hành và bảo dưỡng hệ thống thông gió, vận hành xử lý nước thải hấp phụ khí và kết thúc vận hành....

Xưởng bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

2.8. Khu thực hành chôn lấp chất thải

Khu thực hành chôn lấp chất thải được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy thực hành, thực nghiệm các năng lực như: Tiếp nhận chất thải, phun xịt chế phẩm, phân loại chất thải, vận chuyển và đổ chất thải rắn vào hố chôn lấp, phủ lớp đất bề mặt, đầm nén chặt chất thải rắn, xây dựng hệ thống thoát nước mưa, quan trắc môi trường bãi chôn lấp, lắp đặt vận hành hệ thống thu khí và đóng bãi chôn lấp...

Khu bao gồm các thiết bị, dụng cụ tối thiểu để cho 01 lớp học tối đa 10 sinh viên.

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

3.1. Phòng học lý thuyết

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 hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phong chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để viết bài giảng	Kích thước phù hợp với giảng dạy
5	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	01	Lưu giữ, giáo trình, tài liệu, học liệu	Loại thông dụng trên thị trường

3.2. 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	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy quét (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
10	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

3.3. 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	Máy giáo viên: Dùng để trình chiếu bài giảng Máy học sinh: Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật trên phần mềm AutoCAD	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước thông chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu phục vụ dạy và học	In được khổ A3, A4
4	Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 11 máy tính
6	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy quét (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
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, audio, file CAD	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng 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 hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Ampe kìm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải Đo dòng AC: 400A/2000A Với $0 \div 400A$; - Dải đo điện áp AC: 40/400/750V; - Dải đo điện trở Ω : 400 Ω /4k/40k/400k Ω ;
5	Mẫu Dầu Diesel	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Mẫu Xăng	Lít	05	Dùng để hướng dẫn trực quan nhận biết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy đo pH	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Thang đo: từ -2.000 đến 16.000 pH; ± 1000 mV; ± 2000 mV; -20.0 to 120.0°C. Độ phân giải: 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV; Độ chính xác: ± 0.002 pH, ± 0.01 pH; ± 0.2 mV (± 999.9 mV); ± 1 mV (± 2000 mV); $\pm 0.5^\circ\text{C}$, $\pm 1.0^\circ\text{F}$
8	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Phân tích được các chỉ tiêu: COD, TSS, độ màu, NH_3 , Tổng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Nito, tổng P, Cu, Mn, Fe, Pb, Cd, Ni, Cr6+, Tổng Cr, S ₂ -, Clo dư, Clo, NO ₃ -, NO ₂ -, BOD5
9	Máy Gia nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Gia nhiệt ở 1 mức: 105 và 150°C
10	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW
11	Mô hình Lò đốt chất thải công nghiệp	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tạ/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 3m^3$; Chiều cao ống khói $\geq 10m$
12	Nồi hấp tiệt trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
13	Thiết bị đo và giám sát bụi trong môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Đồng thời đo nồng độ khối lượng phân tách theo kích thước tương ứng với PM 1, PM 2.5 Respirable, PM 10 và PM tổng
14	Thiết bị đo và phân tích khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Có thể đo các thông số của khí thải: O ₂ , CO, NO, NO thấp, NO ₂ , NO ₂ thấp, SO ₂ , SO ₂ thấp, H ₂ S và CxHy
15	Thiết bị vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất $\geq 2000W$

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	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ, thiết bị	Kích thước phù hợp
17	Bảo hộ lao động, mỗi bộ bao gồm: - Ủng cao su - Găng tay cao su - Thảm cao su - Ghế cách điện - Sào cào điện - Dây an toàn - Mũ bảo hộ - Kính bảo hộ - Khẩu trang - Găng tay bảo hộ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng các thiết bị bảo hộ khi làm việc	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
18	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm:	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại 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
	<ul style="list-style-type: none"> - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lết (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100 				
20	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống an toàn điện, mỗi bộ bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Cầu chì - Aptomat chống điện dò - Cầu dao điện - Bộ thử tải 1 pha, 3 pha - Ô cắm, dây cắm - Tiếp địa di động - Bút thử điện cao áp - Biển báo hiệu an toàn 	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	$I_{dm} \geq 15A$ Công suất: $1 kW \div 5kW$ Điện áp sử dụng: $\geq 1KV$ Loại thông dụng trên thị trường
21	Dụng cụ cứu thương, mỗi bộ bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> - Hộp sơ cứu - Panh - Kéo - Tủ kính - Cáng cứu thương - Hình nộm 	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sơ cứu, cấp cứu	Theo TCVN về thiết bị y tế

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy, mỗi bộ bao gồm: - Bình xịt bọt khí CO ₂ - Các bảng tiêu lệnh chữa cháy - Cát phòng chống cháy - Xẻng xúc cát	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn các dụng cụ phòng cháy và chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
23	Kính chống bức xạ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội
24	Găng tay vải bạt	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội
25	Giày bảo hộ	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Loại giấy da cao cổ hoặc giấy vải bạt cao cổ, theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
26	Khẩu trang lọc bụi	Hộp	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
27	Kính bảo hộ	Chiếc	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Kính trắng chống bụi hoặc chống chấn thương cơ học theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ LĐTBXH
28	Quần áo bảo hộ	Bộ	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Ủng	Đôi	10	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Theo tiêu chuẩn hiện hành của Bộ lao động thương binh xã hội

3.5. Xưởng thực hành phân loại và lưu chứa chất 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 hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bộ đàm	Bộ	02	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Camera giám sát	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình thu gom chất thải	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
7	Dây chuyền phân loại (*)	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 10 kW
8	Lò vi sóng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất ≥ 600 W
9	Máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất ≥ 5 kW
10	Máy đo chất thải cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn cả thực hành kiểm tra chất thải	Đo được chỉ tiêu: pH, TSS, độ mặn.

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	Máy gắp rác	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 40\text{kW}$ Thể tích gầu $\geq 0,3 \text{ m}^3$
12	Máy phun hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Dung tích thùng chứa: 20 lít Trọng lượng khô $\geq 11.5 \text{ kg}$
13	Máy sấy phun ly tâm	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
14	Máy xé bao	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5\text{kW}$
15	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Băng tải cao su, mặt băng tải có gân, bề rộng mặt băng tải $\geq 50\text{cm}$, có kết cấu chắn để rác không rơi vãi khi vận hành Công suất $\geq 5\text{kW}$
16	Mô hình máy băm rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq 5\text{kW}$
17	Nồi hấp tiệt trùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
18	Nồi hấp tiệt trùng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu, trực quan bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm có dung tích 200L đến 800L
19	Thiết bị giám sát hành trình(*)	Bộ	01	Dùng để giám sát quá trình vận chuyển chất thải	Kết nối GPS với máy chủ, bộ nhớ lưu trữ dữ liệu ≥ 30 ngày
20	Thiết bị vi sóng(*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu: Thép không gỉ. Công suất $\geq 10\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Trạm cân điện tử(*)	Bộ	01	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng ≥ 10 tấn
22	Xe tải chuyên dụng(*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq 3 \text{ m}^3$
23	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kìm điện - Kìm cắt dây - Kìm tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	06	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
25	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24)	Bộ	05	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại 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
	- Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100				
26	Dụng cụ lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không gỉ, dung tích ≥ 6ml, dài ≥ 1m
27	Dụng cụ vệ sinh, mỗi bộ bao gồm: - Cào; - Xẻng; - Chổi quét	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
28	Bộ dụng cụ chôn lấp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Muỗng lấy mẫu chất thải	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn và thực hành lấy mẫu	Làm bằng thép không gỉ, dung tích ≥ 50ml
30	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - 01 thùng trắng - 01 thùng vàng - 01 thùng xanh - 01 thùng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển; Có màu sắc thể hiện tính chất của chất thải
31	Biển dán mã chất thải theo quy định	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kích thước biển ≥ 30cm x 30cm

3.6. Xưởng thực hành xử lý nước 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 hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bể chứa nước thải	Bể	01	Dùng để thực hành	Dung tích: $\geq 10\text{m}^3$ Vật liệu: bể thép (bọc composite) hoặc bể bê tông
5	Bể tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để thực hành	Vật liệu: bể bê tông hoặc bể thép bọc composite Kích thước $\geq (2,0 \times 2,0 \times 1,0)$ m
6	Bể vi sinh	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Dung tích $\geq 5\text{m}^3$
7	Bộ dụng cụ pha hóa chất	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Vật liệu thủy tinh, Loại có thể tích 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 2000 ml
8	Bơm hút bùn (bơm chìm)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất $\geq 1,1\text{kW}$ Có đầy đủ hệ thống cấp điện và đường ống
9	Bơm nước thải chìm	Bộ	01	Dùng để thực hành	Bơm chuyên dụng nước thải Lưu lượng $\geq 1,1$ kW Vật liệu: inox
10	Cân điện tử mini (cân hóa)	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Độ chính xác: 1gram
11	Đồng hồ đo lưu lượng	Bộ	02	Dùng để thực hành	Kiểu: điện tử Vật liệu: inox, gang đúc Lưu lượng đo: $> 50 \text{ m}^3/\text{h}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Đường ống bơm nước thải, van khóa	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Kích thước (chiều dài, đường kính ống) phù hợp; Vị trí lắp đặt hợp lý
13	Hệ thống bơm nước thải chìm (đầu vào, đầu ra)	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Công suất bơm $\geq 1,1$ kW
14	Hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq 1\text{m}^3$ - Công suất pha: $\geq 2\text{m}^3/\text{h}$
15	Máy đo nồng độ nước cầm tay	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành	Loại đa chỉ tiêu
16	Máy đo pH	Bộ	01	Dùng để thực hành	Thang đo: từ -2.000 đến 16.000 pH; ± 1000 mV; ± 2000 mV; -20.0 to 120.0°C. Độ phân giải: 0.001 pH, 0.01 pH; 0.1 mV; Độ chính xác: ± 0.002 pH, ± 0.01 pH; ± 0.2 mV (± 999.9 mV); ± 1 mV (± 2000 mV); $\pm 0.5^\circ\text{C}$, $\pm 1.0^\circ\text{F}$
17	Máy đo quang	Bộ	01	Dùng để thực hành	Phân tích được các chỉ tiêu: COD, TSS, độ màu, NH_3 , tổng Nito, tổng P, Cu, Mn, Fe, Pb, Cd, Ni, Cr^{6+} , Tổng Cr, S_2^- , Clo dư, clo, NO_3^- , NO_2^- , BOD5

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy Gia nhiệt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Gia nhiệt ở 1 mức: 105 và 150°C
19	Máy nén khí (máy thổi khí)	Bộ	01	Dùng để thực hành	Kích thước $\geq (1.5 \times 1.0 \times 0.8)m$ Vật liệu: inox SUS 304 động cơ dẫn động: $\geq 2,2 \text{ kW}$ Có cơ cấu gạt, thu váng nổi dẫn về thùng chứa
20	Mô hình cụm xử lý hóa lý	Hệ thống	01	Dùng để thực hành	Bể chứa dung tích $\geq 5m^3$ Gồm 2 bể: - Bể phản ứng; - Bể lắng
21	Mô hình hệ thống đường ống, van khóa thu gom nước thải	Bộ	01	Dùng để thực hành	Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện
22	Mô hình Hệ thống máy ép bùn tách nước	Bộ	01	Dùng để thực hành	Công suất ép bùn tách nước: $\geq 2m^3/h$ bùn đầu vào
23	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5 \text{ kW}$ - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa $\geq 1m^3$ - Công suất pha: $\geq 2m^3/h$
24	Mô hình hệ thống thu váng nổi bề mặt	Bộ	01	Dùng để thực hành	Kích thước $\geq (1,5 \times 1,0 \times 0,8)m$ Vật liệu: inox SUS 304 động cơ dẫn động: $\geq 2,2 \text{ kW}$ Có cơ cấu gạt, thu váng nổi dẫn về thùng chứa

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Muỗng lấy hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Làm bằng thép không gỉ, $\geq 50\text{ml}$
26	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kim điện - Kim cắt dây - Kim tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
27	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
28	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24)	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại 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
	- Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100				
29	Dụng cụ thí nghiệm, mỗi bộ bao gồm: - Bình định mức (50 -100 - 250 - 500 -1000) ml. - Cốc đong: (50-250-500-1000) ml) - Pipet tự động: 1-5-10 ml. - Bình tam giác: 250-500ml - Giấy lọc	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Dụng cụ vệ sinh, mỗi bộ bao gồm: - Cào; - Xẻng; - Chổi quét	Bộ	01	Dùng để thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.7. Xưởng thực hành đốt chất thải và xử lý khí thải

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	01	Dùng để hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Cân phân tích	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Độ đọc từ 0.0001 đến 0.0005g
5	Lò đốt chất thải công nghiệp (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$
6	Lò đốt chất thải y tế (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt ≥ 1 tấn/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) $\geq 50\text{m}^3$; Chiều cao ống khói $\geq 20\text{m}$;
7	Máy đóng gạch (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy trộn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích buồng trộn ≥ 200 lít Có cơ cấu đảo trộn đều tro, vật liệu xây dựng
9	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất ≥ 120 W, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
10	Mô hình quạt hút, đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Công suất $\geq 120\text{W}$, cột áp ≥ 350 Pa, lưu lượng ≥ 330 m ³ /h
11	Mô hình băng tải chuyển rác	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước (dxr) $\geq (5 \times 0,5)\text{m}$ Công suất ≥ 5 kW
12	Mô hình bể chứa nước thải hấp phụ khí	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dung tích chứa $> 10\text{m}^3$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Mô hình chụp hút thu gom bụi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
14	Mô hình chụp hút thu gom hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
15	Mô hình chụp hút thu gom khí thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq (0,3 \times 0,3 \times 0,2)$ m
16	Mô hình cơ cấu đẩy rác vào buồng đốt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng hệ thống thủy lực Công suất ≥ 5 kW
17	Mô hình đường ống dẫn thu gom bụi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq 1 \times 0,2 \times 0,2$ m
18	Mô hình đường ống dẫn thu gom hơi dung môi	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq (1 \times 0,2 \times 0,2)$ m
19	Mô hình đường ống dẫn thu gom khí thải	Bộ	02	Dùng làm giáo cụ trực quan	Thép không gỉ, kích thước $D \times R \times C \geq (1,0 \times 0,2 \times 0,2)$ m
20	Mô hình hệ thống pha hóa chất	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Máy khuấy: động cơ khuấy $\geq 0,5$ kW - Bồn pha hóa chất: dung tích chứa ≥ 1 m ³ - Công suất pha: ≥ 2 m ³ /h
21	Mô hình hệ thống thiết bị xử lý khí thải, bao gồm: - Bộ làm nguội khí, - Mô hình thiết bị lọc bụi thô,	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Hoạt động bình thường; Các thông số khí thải đáp ứng phù hợp quy chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Mô hình thiết bị lọc bụi tĩnh, - Mô hình thiết bị hấp phụ, hấp thụ và ống khói.				
22	Mô hình hệ thống xử lý khí thải bằng tháp hấp thụ	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước D x H \geq (0,5 x 1,2) m
23	Mô hình lò đốt 2 cấp xử lý chất thải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành	Công suất \geq 10 kW; Nhiệt độ buồng sơ cấp: \sim 500 \div 700°C, nhiệt độ buồng thứ cấp: \sim 1000 \div 1200°C
24	Mô hình Lò đốt chất thải công nghiệp	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất đốt \geq 1 tạ/giờ; Thể tích buồng đốt (sơ cấp + thứ cấp) \geq 3m ³ ; Chiều cao ống khói \geq 10m
25	Mô hình máy ép bùn tách nước	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thực hiện lọc tách bùn bụi lẫn trong nước thải hấp phụ khí. - Công suất: \geq 5m ³ /h
26	Mô hình máy sàng tro xỉ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước máy (d x r x c) \geq (2.000 x 750 x 1.500) mm Mặt sàng có lỗ, kích thước lỗ \leq 30mm
27	Mô hình tháp hấp phụ xử lý hơi dung môi	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép không gỉ, hình trụ tròn rỗng, kích thước D x H \geq (0,5x1,2) m
28	Mô hình thiết bị lọc bụi tĩnh điện	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Lưu lượng gió \geq 6000 (m ³ /giờ), Công suất tiêu thụ \geq 550 (W), Hiệu quả xử lý \geq 90%,

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					Kích thước máy $\geq (770 \times 945 \times 880)$ mm
29	Mô hình thiết bị lọc bụi túi vải	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Kích thước $\geq (594 \times 594 \times 600)$ mm, vật liệu lọc: sợi tổng hợp, nhiệt độ lọc $\geq 70^{\circ}\text{C}$
30	Mô hình thiết bị lọc bụi Xyclon	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành	Công suất ≥ 750 W, lưu lượng $\geq 170\text{m}^3/\text{h}$, hiệu suất từ 80 - 95%
31	Mô hình thiết bị thông gió gắn mái	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Inox 304, Điện áp: $\sim 220\text{V}/50\text{HZ} - 380\text{V}/50\text{HZ}$, Lưu lượng gió: $\geq 2800 \text{ m}^3/\text{h}$, Công suất: $\geq 150\text{W}$
32	Mô hình thiết bị thông gió hướng trục	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép SS400, Tốc độ quạt ≥ 1400 vòng/phút, công suất $> 370\text{W}$, lưu lượng khí $\geq 12.000 \text{ m}^3/\text{h}$
33	Mô hình thiết bị thông gió ly tâm	Bộ	01	Dùng làm giáo cụ trực quan, hướng dẫn thực hành, thực tập	Thép SS400, Công suất: 0,5-30 HP Lưu lượng: $1400 \div 30.000 \text{ m}^3/\text{h}$ Cột áp: $500 \div 4500$ Pa
34	Mô hình xử lý khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
35	Phương tiện vận chuyển tro xỉ (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Sử dụng xe nâng hàng, có tải trọng nâng $\geq 500\text{kg}$
36	Thiết bị đo áp suất không khí	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
37	Thiết bị đo bức xạ nhiệt	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Khoảng đo bước sóng lớn từ $1000\text{nm} - 1700\text{nm}$ - Khoảng đo: $0 - 40000 \text{ W}/\text{m}^2$ - Độ chính xác: $\pm 10\%$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thiết bị đo độ cứng bề mặt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	- Dải đo: 0 đến 600 kg/cm ² (~ 9,81 đến 58,9 N/mm ²);
39	Thiết bị đo nhiệt độ khí thải sau giải nhiệt và nhiệt độ tại ống khói	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dải đo nhiệt độ: 0- 900°C
40	Thiết bị đo tiếng ồn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Dải đo: Lp: 30~130 dB (trọng số A), 35~130 dB (trọng số C), 40~130 dB (trọng số F); Leq: 30~130 dB (10s, 1 phút, 5 phút, 10 phút, 15 phút, 30 phút, 1 tiếng, 8 tiếng, 24 tiếng); LN: 0-100% Độ phân giải: 0.1 dB Độ chính xác: 1 dB
41	Thiết bị đo và giám sát bụi trong môi trường	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Đồng thời đo nồng độ khối lượng phân tách theo kích thước tương ứng với PM 1, PM 2.5 Respirable, PM 10 và PM tổng
42	Thiết bị đo và phân tích khí thải	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Có thể đo các thông số của khí thải: O ₂ , CO, NO, NO thấp, NO ₂ , NO ₂ thấp, SO ₂ , SO ₂ thấp, H ₂ S và CxHy
43	Thiết bị lấy mẫu không khí đa năng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Tốc độ lấy mẫu: 10 đến 35 lít/phút - Có khả năng sử dụng liên tục.
44	Thùng chứa dầu diesel	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Thể tích chứa ≥ 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
45	Thùng chứa tro xỉ	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Kích thước \geq (5000 x 500 x 300) mm Vật liệu: thép
46	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kim điện - Kim cắt dây - Kim tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	01	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
47	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kim - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
48	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng hướng dẫn thực hành tháo lắp hệ thống mô hình thu gom bụi và mô hình thu gom hơi dung môi	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Bút thử điện	Cái	01	Dùng để phục vụ giảng dạy thực hành	Điện áp AC: 120 - 220V, Điện áp DC: 12A, 220V
50	Lọ đựng dung dịch hấp thụ không khí	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu	Lọ nhựa dung tích ≥ 20 ml chuyên dụng chứa mẫu dung dịch hấp thụ
51	Ổ cắm điện	Bộ	01	Dùng để phục vụ giảng dạy thực hành	Ổ cắm đôi 2 chân có điện áp ≥ 10 A, 250VAC 50/60Hz
52	Ống đong nhiên liệu	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn thực hành, thực tập	Loại có thể tích 1000ml, có vạch chia thể tích
53	Thùng bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo quản mẫu	Thùng nhựa bảo ôn dung tích khoảng 5-10 lít, làm bằng nhựa PP nguyên sinh, lớp cách nhiệt bằng nhựa EPS
54	Thùng chứa	Cái	10	Dùng chứa nước thải và chất thải rắn phát sinh sau quá trình đốt	Có nắp, dung tích: (10 ÷ 20) lít, nhựa PE, HDPE
55	Túi chứa mẫu khí	Chiếc	10	Dùng để chứa mẫu	Túi nhựa chuyên dụng chứa mẫu khí hiện bán trên thị trường
56	Xẻng	Cái	10	Dùng làm dụng cụ thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.8. Khu thực hành chôn lấp chất 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 hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu học tập	In được khổ A3, A4
4	Bơm chân không	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Chân không mịn/trung bình: 1 đến 10 ÷ 3 mbar/ 0,75 đến 7,5-3Torr
5	Cân bàn điện tử	Chiếc	01	Hướng dẫn Vận cân	Cân trọng lượng ≥ 200 Kg
6	Cầu dẫn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Cơ cấu nâng hạ: Cơ/Thủy lực và Sàn chống trượt
7	Cửa sắt	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn lắp đặt	Loại thông dụng tại trên thị trường
8	Hệ thống thu gom nước rỉ rác	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành và xử lý nước rỉ rác	Phù hợp với cơ sở giáo dục nghề nghiệp
9	Hệ thống xử lý khí ga	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 1kW
11	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất: (1,5 ÷ 3) kW
12	Máy phun hóa chất	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Dung tích thùng chứa: 20 lít Trọng lượng khô ≥ 11,5 kg
13	Máy toàn đạc	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng máy toàn đạc	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Máy ủi (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 120\text{kW}$
15	Máy xúc (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 60\text{kW}$
16	Trạm cân điện tử (*)	Chiếc	04	Hướng dẫn Vận hành trạm cân	Cân trọng lượng ≥ 10 tấn
17	Trạm quan trắc môi trường (*)	Hệ thống	01	Dùng để hướng dẫn và sử dụng	Đo DO; pH/ORP...
18	Xe tải chuyên dụng (*)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành	Có thùng tự đổ; Tải trọng $\geq 3\text{m}^3$
19	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện, mỗi bộ bao gồm: - Tuốc nơ vít 02 cạnh - Tuốc nơ vít 04 cạnh - Kim điện - Kim cắt dây - Kim tuốt dây - Bút thử điện - Thước mét - Đồng hồ vạn năng	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ dụng cụ đo điện cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Đồng hồ vạn năng - Ampe kìm - Mê-gôm-mét - Đồng hồ đo điện trở nối đất	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại 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
21	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: - Tô vít (2 cạnh, 4 cạnh) - Mỏ lét (≥ 300) - Tuýp (độ mở từ 8-24) - Cờ lê (độ mở từ 8-24) - Búa 50, 100	Bộ	02	Dùng để thực hành tháo lắp bảo dưỡng	Loại thông dụng tại trên thị trường
22	Dụng cụ nghề nề cầm tay bao gồm: - Thước thủy - Thước cuộn - Xô, máng, xe đẩy - Quả dọi - Dao xây - Thước nhôm - Dây xây	Bộ	02	Dùng để sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Bộ dụng cụ chôn lắp cầm tay, mỗi bộ bao gồm: 01 Cuốc, 01 Xẻng, 01 Cào	Bộ	05	Dùng để trong quá trình thực hành	Loại có cán gỗ dài $\geq 1m$
24	Thùng chứa chất thải chuyên dụng, bao gồm: - 01 thùng trắng - 01 thùng vàng - 01 thùng xanh - 01 thùng đen	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực hành và chứa chất thải	Vỏ cứng; Có nắp đậy; Có bánh xe di chuyển Có màu xác thể hiện tính chất của chất thải

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

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

Phụ lục 14a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN XUẤT THÉP**

*(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 chất thải trong sản xuất thép

Mã ngành, nghề: 5520308

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2023

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh**B. Nội dung của danh mục**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
 - 3.1. Phòng học Lý thuyết
 - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
 - 3.3. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở
 - 3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải
 - 3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải
 - 3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải
 - 3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 14a Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép 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 chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp bao gồm:

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

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

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

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 chất thải trong sản xuất thép trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Thu gom chất thải
- (6) Xưởng thực hành Xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành Xử lý khí thải
- (8) Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

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 truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết như: Quy chuẩn kỹ thuật về môi trường, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ,...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng học Ngoại ngữ là phòng học được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu nhằm phục vụ giảng 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.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ nhằm phục vụ cho việc giảng dạy, học tập các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ liên quan đến tin học cơ sở, cài đặt máy tính, các phần mềm ứng dụng.

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 Kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn của nghề như: Điện trong xử lý chất thải; Nhận biết các kỹ thuật xử lý cơ bản trong sản xuất thép; Đọc, vẽ bản vẽ hệ thống xử lý chuất thải, Kiểm tra hệ thống an toàn điện, gắn biển cảnh báo an toàn,...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 học sinh.

2.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

Xưởng Thu gom chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng thu gom, lưu trữ chất thải trong sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu gom nước thải, ben chứa liệu, băng tải... để thực hiện công việc thu gom, phân loại chất thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

Xưởng Xử lý nước thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý nước thải khi sản xuất thép như: hệ thống bơm, bể chứa, thiết bị đánh giá chất lượng nước thải, hệ thống keo tụ, bể lắng, bể sinh hóa... để thực hiện công việc xử lý nước thải trong sản xuất thép.

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 khí thải

Xưởng Xử lý khí thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý khí thải khi sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu bụi, thiết bị đánh giá chất lượng khí thải, ... để thực hiện công việc xử lý khí thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

2.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

Xưởng Xử lý và tái chế chất thải rắn là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý và tái chế chất thải rắn khi sản xuất thép như: hệ thống băng tải, máy nghiền, thiết bị thu gom, phân cấp... để thực hiện công việc xử lý và thu hồi chất thải rắn trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

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)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường
5	Máy tính cầm tay	Chiếc	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Sơ đồ phát sinh nguồn thải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. 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	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính

3.3. 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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps
8	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng ≥ 16 Gb
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính

3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở

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	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phương pháp sử dụng	Theo TCVN hiện hành về y tế

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>Mỗi bộ bao gồm:</i>			dụng trang bị cứu thương	
	<i>Túi cứu thương</i>	Chiếc	01		<i>Loại A - Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế</i>
	<i>Cáng cứu thương</i>	Chiếc	01		<i>Tải trọng ≥ 120 kg phù hợp quy định của bộ Y tế về cáng cứu thương</i>
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
6	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
7	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: $(1 \div 2)$ kVA
8	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
9	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1 kW
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: $(1 \div 3)$ kW

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	Nguồn cung cấp điện một chiều	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp $U_v = (90 \div 250)V$; $U_{ra} = (0 \div 110)V$; công suất $\geq 20 \text{ kVA}$
12	Mô đun tải một chiều	Chiếc	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{dm} = (6 \div 24) \text{ VDC}$. $R \geq 100\Omega$
13	Mạch điện cơ bản	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn về mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
14	Khí cụ điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức $\leq 30A$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	Chiếc	01		
	<i>Cầu dao</i>	Chiếc	01		
	<i>Cầu chì</i>	Chiếc	01		
	<i>Cảm biến</i>	Chiếc	01		
	<i>Nút ấn</i>	Chiếc	01		
<i>Công tắc xoay</i>	Chiếc	01			
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu. Kích thước mặt bàn \geq khổ A3
16	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30)\%$; $(0 \div 6000) \text{ ppm}$ Nhiệt độ môi trường: $(-5 \div 45)^\circ\text{C}$ Công suất $\geq 1000W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Bộ phương tiện bảo vệ cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân	Theo TCVN về phương tiện bảo vệ cá nhân
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Quần áo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mặt nạ chống độc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nút chống ồn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
18	Mô hình thực hành sơ cứu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị sơ cứu	Loại có phôi giả
19	Các biển báo phòng cháy nổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cảnh báo nguy cơ cháy nổ	Kích thước phù hợp (các nội dung trình bày mạch lạc, dễ hiểu, văn bản được định dạng đúng quy định)
20	Hệ thống các biển báo nguy hiểm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về biển báo nguy hiểm	Theo TCVN quy định
21	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường độ dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Am pe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị						
22	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vẽ kỹ thuật	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường						
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>										
	<i>Thước thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	01								
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	01								
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	01								
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	01								
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng kiểm tra dòng rò 3mA ÷ 650mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng 5mA ÷ 1000 A - Đo điện áp 0 ÷ 600 V - Đo điện trở đất 0,1Ω ÷ 9,99kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ 						
						24	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
							<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
							<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	06		
							<i>Kìm bẻ</i>	<i>Chiếc</i>	06		
							<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	06		
<i>Kìm bấm đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	06									
<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	06									
<i>Mỏ hàn thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	06									
<i>Tuốc nơ vít 4 châu</i>	<i>Chiếc</i>	06									

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>Tuốc nơ vít dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		
25	Bảng danh mục và mã hóa các loại chất thải nguy hại theo quy định hiện hành	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ (0 ÷ 30%)v/v; (0 ÷ 6000) ppm Nhiệt độ môi trường: -5°C đến 45°C
9	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu: ≥ 2 ml Độ chính xác mẫu: < 2,5 % hoặc ± 3 ml
10	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
11	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000)NTU - Độ phân giải: 0,01
12	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. Công suất: ≥ 3 kW
13	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm Công suất ≥ 400W
14	Máy tính cầm tay	Chiếc	11	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Máy đo độ ẩm cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo độ ẩm	Dải đo từ 0,1 đến 16,5% khối lượng; độ chính xác ± 1%
16	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác ± 0,01g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: ± 0,1pH
18	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
19	Thùng chứa dung dịch thải nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
20	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500) mm
21	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: ≥ (800 x 500 x 500) mm - Có nắp đậy
22	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miêng
<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19		

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>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng

3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bể chứa nước thải	Chiếc	01	Dùng để chứa nước thải	Dung tích: $\geq 10 \text{ m}^3$ Vật liệu phù hợp
5	Bể điều hòa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{giờ}$
6	Bể khử trùng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
7	Bể lắng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 2 \text{ m}^3/\text{giờ}$
8	Bể sinh hóa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{ph}$
9	Bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để bơm nước	Công suất $\geq 500\text{W}$ Lưu lượng $\geq 15 \text{ m}^3/\text{giờ}$

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	Hệ thống bể tách dầu (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
11	Hệ thống thiết bị keo tụ, tạo bông (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
12	Hệ thống thu váng nổi bề mặt (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
13	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
14	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
15	Máy ép khung bản (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1,5 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
16	Máy khuấy để bàn	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất $\geq 500 \text{ W}$ - Thay đổi tốc độ vô cấp (0 ÷ 760) v/p
17	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành máy nén khí	- Công suất động cơ: $\geq 2,2 \text{ kW}$ - Dung tích bình chứa khí $\geq 100 \text{ l}$
18	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	- Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. - Công suất: $\geq 3 \text{ kW}$
19	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo quang phổ hấp thụ phân tử của dung dịch	<ul style="list-style-type: none"> - Dải đo quang: $\pm 3\text{Abs}$ - Dải sóng: (190 ÷ 1100)nm - Độ lặp lại bước sóng: < 0,1nm - Độ phân giải bước sóng: 0,1nm - Độ rộng phổ: 2nm
21	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể điều hòa: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
22	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, động cơ khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển, vật liệu lọc và khử trùng - Công suất ≥ 750 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Mô hình bể lắng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
24	Mô hình bể phản ứng sinh hóa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
25	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước vào, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, đầu dò DO, hệ thống cào bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 500 W
26	Mô hình hệ thống bể tách dầu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Phù hợp cơ sở đào tạo - Tốc độ khuấy ≥ 100 v/ph - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Công suất ≥ 500 W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình hệ thống van cơ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Mô hình hệ thống van điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Mô hình keo tụ, tạo bông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào ≥ 27 lít - Bể đầu ra ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH ≥ 45 lít - Bể keo tụ ≥ 45 lít - Bể tạo bông ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2 ≥ 75 lít - Bể hóa chất ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất $\geq 1,5$ kW
31	Mô hình máy ép bùn khung bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước thùng ép: $\geq (300 \times 300)$mm - Công suất ép: ≥ 9 kg/m² - Độ ẩm sau ép: (60 ÷ 70)% - Bơm hút bùn - Công suất: $\geq 2,2$ kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Mô hình máy ép bùn ly tâm	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Máy được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ - Lòng ép xoắn về chiều dài - Công suất: ≥ 1 kW
33	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn $\geq 2\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1\text{kW}$
34	Mô hình tháp làm mát	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
35	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: ≤ 1000 W
36	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn thải, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
37	Tháp làm mát (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 0,5$ m ³ /ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo lưu lượng	- Dải đo: (0,01 ÷ 5)m/s - Độ chính xác ± 1,0% - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược
39	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo tốc độ dòng chảy	- Phạm vi đo: ≤ 15 m/s - Độ chính xác ± 2,0%
40	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu ≥ 2 ml. Độ chính xác lấy mẫu: < 2,5 % hoặc ± 3 ml
41	Thiết bị tuyển nổi (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 5 m ³ /giờ
42	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
43	Thùng chứa dung dịch thải nguy hại	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
44	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Tải trọng ≥ 500 Kg
45	Trạm bơm nước thải	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống máy bơm	Công suất ≥ 20 m ³ /giờ
46	Trạm bơm nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất: ≤ 1300 m ³ /giờ
47	Trạm quan trắc nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước 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
					- Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
48	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	02	Dùng để bảo lưu mẫu	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
49	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống van/ đường ống	<ul style="list-style-type: none"> - Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; - Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện - Hệ thống tương thích, hoạt động được - Công suất $\geq 1\text{kW}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy bơm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Bể lắng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Bể hiếu khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống van</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Hệ thống đường ống</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
50	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	01	Dùng để tháo lắp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01\text{g}$
53	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1\text{pH}$
54	Máy khuấy cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất ≥ 1200 W - Thay đổi tốc độ vô cấp ($0 \div 760$) v/p - Dung tích khuấy: $\geq 20\text{l}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01		
56	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bẻ	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
Cờ lê	Chiếc	06			
57	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miệng
	Clê tyô	Bộ	01		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	Kìm	Bộ	01		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp

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 phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mở cong, mở thẳng

3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
5	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện gang (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 9000 m ³ /giờ
6	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện thép (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 6000 m ³ /giờ
7	Máy đo hàm lượng bụi trong không khí	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Các kênh kích thước hạt: 2,5um ÷ 10um Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) ug/m ³ Độ phân dải: 1 ug/m ³ Công suất $\geq 500W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện gang	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
9	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
10	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
11	Mô hình quan trắc khí thải tự động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
12	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
13	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
15	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
16	Quan trắc khí thải tự động (*)	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Quan trắc trên 3 loại khí, hạt bụi, nhiệt độ, áp lực, lưu tốc, độ ẩm của khí thải,...
17	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	- Chức năng kiểm tra dòng rò (3 ÷ 650) mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng (5 ÷ 1000) A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Đo điện áp (0 ÷ 600) V - Đo điện trở đất (0,1Ω ÷ 9,99) kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
18	Xăng	Chiếc	05	Dùng để thực hành trong	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miệng
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng	
20	Đèn chiếu sáng	Chiếc	10	Dùng để soi chiếu trong quá trình vận hành, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; - Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
6	Cầu trục (gầu ngoạm)	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Hệ thống băng tải (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 450 mm; - Công suất động cơ $\geq 5,5$ kW
8	Máy đập hàm	Chiếc	01	Dùng để đập nguyên vật liệu	- Công suất nghiền: $\geq 0,5$ tấn/h - Cỡ hạt vào: ≤ 50 mm - Cỡ hạt ra: ≤ 10 mm
9	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để nghiền nguyên vật liệu	- Cỡ hạt vào: ≤ 7 mm. - Kích thước hạt ra qua sàng cỡ $\geq 0,2$ mm - Năng suất: ≥ 5 Kg/mẻ
10	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
11	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Xăng	Chiếc	11	Dùng để thực hành xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
13	Hệ thống máng nước, bể lắng xỉ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
15	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy

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

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

Phụ lục 14b

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ
XỬ LÝ CHẤT THẢI TRONG SẢN XUẤT THÉP**

*(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 chất thải trong sản xuất thép

Mã ngành, nghề: 6520308

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2023

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh**B. Nội dung của danh mục**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
 - 3.1. Phòng học Lý thuyết
 - 3.2. Phòng học Ngoại ngữ
 - 3.3. Phòng thực hành Máy vi tính
 - 3.4. Phòng học Kỹ thuật cơ sở
 - 3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải
 - 3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải
 - 3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí thải
 - 3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Nội dung của Phụ lục 14b Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép bao gồm: Danh sách các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Xử lý chất thải trong sản xuất thép 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 chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đẳng.

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

a) Danh sách các phòng chức năng;

b) Mô tả các phòng chức năng;

c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo;

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

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

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

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

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 chất thải trong sản xuất thép trình độ cao đã được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng học Lý thuyết
- (2) Phòng học Ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành Máy vi tính
- (4) Phòng học Kỹ thuật cơ sở
- (5) Xưởng thực hành Thu gom chất thải
- (6) Xưởng thực hành Xử lý nước thải
- (7) Xưởng thực hành Xử lý khí thải
- (8) Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

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 truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết như: Quy chuẩn kỹ thuật về môi trường, cơ sở lý thuyết xây dựng các quy trình, ghi chép báo cáo, lưu trữ hồ sơ,...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.2. Phòng học Ngoại ngữ

Phòng Ngoại ngữ là phòng học được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu nhằm phục vụ giảng 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.

2.3. Phòng thực hành Máy vi tính

Phòng thực hành Máy vi tính là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ nhằm phục vụ cho việc giảng dạy, học tập các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ liên quan đến tin học cơ sở, cài đặt máy tính, các phần mềm ứng dụng.

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 truyền thông đa phương tiện, các loại mô hình để hỗ trợ cho việc giảng dạy các môn học lý thuyết cơ sở và chuyên môn của nghề như: Điện trong xử lý chất thải; Nhận biết các kỹ thuật xử lý cơ bản trong sản xuất thép; Đọc, vẽ bản vẽ hệ thống xử lý chuất thải, Kiểm tra hệ thống an toàn điện, gắn biển cảnh báo an toàn,...

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

2.5. Xưởng thực hành Thu gom chất thải

Xưởng Thu gom chất thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng thu gom, lưu trữ chất thải trong sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu gom nước thải, ben chứa liệu, băng tải... để thực hiện công việc thu gom, phân loại chất thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.6. Xưởng thực hành Xử lý nước thải

Xưởng Xử lý nước thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý nước thải khi sản xuất thép như: hệ thống bơm, bể chứa, thiết bị đánh giá chất lượng nước thải, hệ thống keo tụ, bể lắng, bể sinh hóa... để thực hiện công việc xử lý nước thải trong sản xuất thép.

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 khí thải

Xưởng Xử lý khí thải là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý khí thải khi sản xuất thép như: hệ thống lọc bụi, thu bụi, thiết bị đánh giá chất lượng khí thải,... để thực hiện công việc xử lý khí thải trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

2.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

Xưởng Xử lý và tái chế chất thải rắn là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ dùng trong quá trình xử lý và tái chế chất thải rắn khi sản xuất thép như: hệ thống băng tải, máy nghiền, thiết bị thu gom, phân cấp... để thực hiện công việc xử lý và thu hồi chất thải rắn trong sản xuất thép.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

3. Danh mục thiết bị theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng học Lý thuyết

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)	Chiếc	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Hệ thống âm thanh	Bộ	01	Dùng để hỗ trợ hoạt động giảng dạy	Thông dụng trên thị trường
5	Máy tính cầm tay	Chiếc	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Sơ đồ phát sinh nguồn thải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm

3.2. 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	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm, cài đặt được phần mềm ngoại ngữ
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
5	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối
6	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
7	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
8	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

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	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
11	Phần mềm dạy học ngoại ngữ	Bộ	01	Dùng để dạy học ngoại ngữ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt tối thiểu cho 19 máy vi tính

3.3. 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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (cài đặt hệ điều hành và ứng dụng tin học văn phòng cơ bản)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Dùng để in tài liệu học tập	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Máy scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng cho các hoạt động học tập nhóm	Kích thước: $\geq (1200 \times 2000)$ mm
6	Tủ đựng tài liệu	Bộ	01	Lưu tài liệu, giáo trình, học liệu	Kích thước: $\geq (900 \times 600 \times 1800)$ mm
7	Server + hệ thống mạng Lan, WAN, WIFI	Bộ	01	Sử dụng để thực hành kết nối mạng	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm 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 học tập	Loại thông dụng trên thị trường. Dung lượng $\geq 16\text{Gb}$
9	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho 19 máy vi tính
10	Phần mềm Microsoft Word	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính
11	Phần mềm Microsoft Excel	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và học tin học	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm, cài được cho tối thiểu 19 máy vi tính

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	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Chiếc	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn phương pháp sử dụng trang bị cứu thương	Theo TCVN hiện hành về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Túi cứu thương</i>	Chiếc	01		<i>Loại A - Theo theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế</i>

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>Cáng cứu thương</i>	Chiếc	01		<i>Tải trọng ≥ 120 kg phù hợp quy định của bộ Y tế về cáng cứu thương</i>
5	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (1250 \times 2400)$ mm
6	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 2 kVA
7	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất: $(1 \div 2)$ kVA
8	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≤ 1 kW
9	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≤ 1 kW
10	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều	Công suất: $(1 \div 3)$ kW
11	Nguồn cung cấp điện một chiều	Chiếc	01	Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành đo thông số mạch điện.	Dùng biến áp $U_v = (90 \div 250)V$; $U_m = (0 \div 110)V$; công suất ≥ 20 kVA

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Mô đun tải một chiều	Chiếc	02	Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều.	Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện $U_{dm} = (6 \div 24) \text{ VDC}$. $R \geq 100\Omega$
13	Mạch điện cơ bản	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn về mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
14	Khí cụ điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	<ul style="list-style-type: none"> - Loại 1 pha hoặc 3 pha - Dòng định mức $\leq 30\text{A}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	Chiếc	01		
	<i>Cầu dao</i>	Chiếc	01		
	<i>Cầu chì</i>	Chiếc	01		
	<i>Cảm biến</i>	Chiếc	01		
	<i>Nút ấn</i>	Chiếc	01		
<i>Công tắc xoay</i>	Chiếc	01			
15	Bàn vẽ kỹ thuật	Chiếc	19	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu. Kích thước mặt bàn \geq khổ A3
16	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30)\%$; $(0 \div 6000) \text{ ppm}$ Nhiệt độ môi trường: $(-5 \div 45)^\circ\text{C}$ Công suất $\geq 1000\text{W}$
17	Bộ phương tiện bảo vệ cá nhân	Bộ	07	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị bảo vệ cá nhân	Theo TCVN về phương tiện bảo vệ cá nhân
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Quần áo</i>	Chiếc	01		
	<i>Kính bảo hộ</i>	Chiếc	01		
	<i>Mũ</i>	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>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Mặt nạ chống độc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nút chống ồn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
18	Mô hình thực hành sơ cứu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị sơ cứu	Loại có phôi giả
19	Các biển báo phòng cháy nổ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cảnh báo nguy cơ cháy nổ	Kích thước phù hợp (các nội dung trình bày mạch lạc, dễ hiểu, văn bản được định dạng đúng quy định)
20	Hệ thống các biển báo nguy hiểm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn về biển báo nguy hiểm	Theo TCVN quy định
21	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Am pe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
22	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vẽ kỹ thuật	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước thẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Ê ke</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng kiểm tra dòng rò 3mA ÷ 650mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng 5mA ÷ 1000 A - Đo điện áp (0 ÷ 600) V - Đo điện trở đất 0,1Ω ÷ 9,99kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
24	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bẻ	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
Cờ lê	Chiếc	06			
25	Máy tính cầm tay	Chiếc	19	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật 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
26	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng trang bị phòng cháy chữa cháy	Theo TCVN về dụng cụ phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình chữa cháy bột khô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình chữa cháy khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình bọt chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
27	Dây đeo an toàn toàn thân	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn sử dụng bộ dây đeo an toàn toàn thân	Dây đeo toàn thân 2 móc treo có bộ phận giảm sóc Trọng tải $\geq 150\text{kg}$
28	Bảng danh mục và mã hóa các loại chất thải nguy hại theo quy định hiện hành	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước: $\geq (800 \times 1200)$ mm
29	Tập bản vẽ sơ đồ hệ thống xử lý chất thải, tập bản vẽ lắp, bản vẽ tổng thể.	Bộ	36	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vẽ	Kích thước: \geq khổ A3

3.5. Xưởng thực hành Thu gom chất 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
8	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ $(0 \div 30\%)v/v$; $(0 \div 6000)$ ppm Nhiệt độ môi trường: -5°C đến 45°C
9	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu: ≥ 2 ml Độ chính xác mẫu: $< 2,5\%$ hoặc ± 3 ml
10	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện

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	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000)NTU - Độ phân giải: 0,01
12	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. Công suất: ≥ 3 kW
13	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm Công suất ≥ 400 W
14	Máy tính cầm tay	Chiếc	11	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn tính toán	Có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Máy đo độ ẩm cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo độ ẩm	Dải đo từ 0,1 đến 16,5% khối lượng; độ chính xác $\pm 1\%$
16	Cân kỹ thuật	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01$ g
17	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: 0 ÷ 14 - Độ chính xác: $\pm 0,1$ pH
18	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
19	Thùng chứa dung dịch thải nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
21	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy
22	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	03	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu chòong một đầu miêng
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng
24	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
26	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
27	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
29	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo
30	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cách thu gom bụi	Phù hợp với cơ sở đào tạo

3.6. Xưởng thực hành Xử lý nước 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Bể chứa nước thải	Chiếc	01	Dùng để chứa nước thải	Dung tích: ≥ 10 m ³ Vật liệu phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Bể điều hòa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{giờ}$
6	Bể khử trùng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
7	Bể lắng (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 2 \text{ m}^3/\text{giờ}$
8	Bể sinh hóa (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 5 \text{ m}^3/\text{ph}$
9	Bơm chìm	Chiếc	01	Dùng để bơm nước	Công suất $\geq 500\text{W}$ Lưu lượng $\geq 15 \text{ m}^3/\text{giờ}$
10	Hệ thống bể tách dầu (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
11	Hệ thống thiết bị keo tụ, tạo bông (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 1 \text{ m}^3/\text{giờ}$
12	Hệ thống thu váng nổi bề mặt (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 3 \text{ kW}$
13	Máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo chất lượng nước	Đo được các thông số pH, DO, COD, nhiệt độ, độ dẫn điện
14	Máy đo TSS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn và đo tổng lượng chất rắn lơ lửng	- Thang đo: (0 ÷ 1000) NTU - Độ phân giải: 0,01
15	Máy ép khung bản (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích $\geq 1,5 \text{ m}^3$ - Công suất $\geq 5 \text{ kW}$
16	Máy khuấy để bàn	Chiếc	05	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất $\geq 500 \text{ W}$ - Thay đổi tốc độ vô cấp (0 ÷ 760) v/p
17	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành máy nén khí	- Công suất động cơ: $\geq 2,2 \text{ kW}$ - Dung tích bình chứa khí $\geq 100 \text{ l}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn nghiền mẫu	- Kích thước liệu sau khi nghiền: (0,5 ÷ 5) mm. - Công suất: ≥ 3 kW
19	Máy sàng rây phân tích cỡ hạt	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn phân tích cỡ hạt	Loại thông dụng trên thị trường, cỡ lỗ từ (0,15 ÷ 2) mm
20	Máy quang phổ UV-VIS	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo quang phổ hấp thụ phân tử của dung dịch	- Dải đo quang: ± 3 Abs - Dải sóng: (190 ÷ 1100)nm - Độ lặp lại bước sóng: < 0,1nm - Độ phân giải bước sóng: 0,1nm - Độ rộng phổ: 2nm
21	Mô hình bể điều hòa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể điều hòa: ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
22	Mô hình bể khử trùng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Bể khử trùng: ≥ 45 lít - Bể hóa chất: ≥ 18 lít

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, động cơ khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển, vật liệu lọc và khử trùng - Công suất ≥ 750 W
23	Mô hình bể lắng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể lắng cát: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, hệ thống thu gom bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 750 W
24	Mô hình bể phản ứng sinh hóa	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước phù hợp cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
25	Mô hình bùn hoạt tính hiếu khí (Aerotank)	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể Aerotank: ≥ 90 lít - Bể lắng bậc 2: ≥ 75 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước vào, máy thổi khí, hệ thống phân phối khí, đầu dò pH, đầu dò DO, hệ thống cào bùn, tủ điện điều khiển - Công suất ≥ 500 W
26	Mô hình hệ thống bể tách dầu	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Phù hợp cơ sở đào tạo - Tốc độ khuấy ≥ 100 v/ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					<ul style="list-style-type: none"> - Thang đo nhiệt độ: $(5 \div 100)^{\circ}\text{C}$ - Công suất $\geq 500 \text{ W}$
27	Mô hình hệ thống thu gom nước thải trong sản xuất thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
28	Mô hình hệ thống van cơ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
29	Mô hình hệ thống van điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
30	Mô hình keo tụ, tạo bông	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt để quan sát - Bể đầu vào ≥ 27 lít - Bể đầu ra ≥ 27 lít - Bể điều chỉnh pH ≥ 45 lít - Bể keo tụ ≥ 45 lít - Bể tạo bông ≥ 45 lít - Bể lắng bậc 2 ≥ 75 lít - Bể hóa chất ≥ 18 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, bơm hóa chất, motor khuấy, đầu dò pH, tủ điện điều khiển - Công suất $\geq 1,5 \text{ kW}$
31	Mô hình máy ép bùn khung bản	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước thùng ép: $\geq (300 \times 300)\text{mm}$ - Công suất ép: $\geq 9 \text{ kg/m}^2$ - Độ ẩm sau ép: $(60 \div 70)\%$ - Bơm hút bùn - Công suất: $\geq 2,2 \text{ kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Mô hình máy ép bùn ly tâm	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Máy được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ - Lòng ép thuận về chiều dài - Công suất: ≥ 1 kW
33	Mô hình sân phơi bùn	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Sân phơi bùn $\geq 2\text{m}^2$ - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1\text{kW}$
34	Mô hình tháp làm mát	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo - Công suất ≥ 500 W
35	Mô hình thu gom bùn thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể chứa bùn: ≥ 70 lít - Bể lắng bùn: ≥ 70 lít - Thiết bị: Bơm bùn trực ngang, tủ điện điều khiển - Công suất: $\leq 1000\text{W}$
36	Mô hình tuyển nổi	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu trong suốt dễ quan sát - Bể tuyển nổi: ≥ 90 lít - Bể đầu vào: ≥ 27 lít - Bể đầu ra: ≥ 27 lít - Thiết bị: Bơm nước thải, dàn cào bùn thải, máy thổi khí, tủ điện điều khiển
37	Tháp làm mát (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất $\geq 0,5$ m ³ /ph

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Thiết bị đo lưu lượng	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo lưu lượng	- Dải đo: (0,01 ÷ 5)m/s - Độ chính xác ± 1,0% - Có thể hiển thị dòng chảy xuôi và dòng chảy ngược
39	Thiết bị đo tốc độ dòng chảy	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo tốc độ dòng chảy	- Phạm vi đo: ≤ 15 m/s - Độ chính xác ± 2,0%
40	Thiết bị lấy mẫu nước tự động (*)	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu nước	Thể tích lấy mẫu ≥ 2 ml. Độ chính xác lấy mẫu: < 2,5 % hoặc ± 3 ml
41	Thiết bị tuyển nổi (*)	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất ≥ 5 m ³ /giờ
42	Thùng chứa dung dịch thải	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
43	Thùng chứa dung dịch thải nguy hại	Chiếc	10	Dùng để chứa dung dịch thải nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo - Có nắp đậy
44	Tời tay quay	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Tải trọng ≥ 500 Kg
45	Trạm bơm nước thải	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống máy bơm	Công suất ≥ 20 m ³ /giờ
46	Trạm bơm nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Công suất: ≤ 1300 m ³ /giờ
47	Trạm quan trắc nước thải (*)	Trạm	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Đo được các chỉ tiêu COD, pH, nhiệt độ, TSS và lưu lượng nước 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
					- Hệ thống truyền nhận dữ liệu liên tục theo thời gian thực
48	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	02	Dùng để bảo lưu mẫu	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
49	Mô hình hệ thống xử lý nước thải	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành hệ thống van/đường ống	<ul style="list-style-type: none"> - Đường ống được bố trí khoa học, hợp lý; - Van khóa được lắp đặt tại các vị trí thuận tiện - Hệ thống tương thích, hoạt động được - Công suất $\geq 1\text{kW}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy bơm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Bể lắng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Bể hiếu khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống van</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống đường ống</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
50	Bộ dụng cụ lấy mẫu, phân tích đối với nước thải, bụi	Bộ	3	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn lấy mẫu nước thải, bụi	Loại thông dụng trên thị trường
51	Bộ dụng cụ tháo lắp ống	Bộ	1	Dùng để tháo lắp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
52	Cân kỹ thuật	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn cân	Trọng lượng cân: ≥ 2000 gram Độ chính xác $\pm 0,01\text{g}$
53	Máy đo pH cầm tay	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy, hướng dẫn đo độ pH	- Thang đo pH: $0 \div 14$ - Độ chính xác: $\pm 0,1\text{pH}$
54	Máy khuấy cầm tay	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn pha hóa chất	- Công suất ≥ 1200 W - Thay đổi tốc độ vô cấp ($0 \div 760$) v/p - Dung tích khuấy: $\geq 20\text{l}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
55	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	1		
56	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy và hướng dẫn sửa chữa điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Kìm cắt dây	Chiếc	06		
	Kìm bằng	Chiếc	06		
	Găng tay cách điện	Chiếc	06		
	Kìm bấm đầu cốt	Chiếc	06		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06		
	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	Chiếc	06		
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	06		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	06		
	Cờ lê	Chiếc	06		
57	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02		Loại thông dụng trên thị trường
58	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để tháo lắp	
	Tuýp khẩu	Bộ	01		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	Clê	Bộ	01		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu choòng một đầu miệng
	Clê tyô	Bộ	01		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	Tuốc nơ vít	Bộ	01		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh

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</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mỏ cong, mỏ thẳng

3.7. Xưởng thực hành Xử lý khí 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
5	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện gang (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 9000 m ³ /giờ
6	Hệ thống xử lý khí thải lò luyện thép (*)	Hệ thống	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Công suất ≥ 6000 m ³ /giờ
7	Lò điện cảm ứng trung tần	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng: ≥ 50 kg/mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Máy đo hàm lượng bụi trong không khí	Chiếc	03	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Các kênh kích thước hạt: 2,5um ÷ 10um Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) ug/m ³ Độ phân dải: 1 ug/m ³ Công suất ≥ 500W
9	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện gang	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
10	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói, bụi lò luyện thép	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
11	Mô hình hệ thống lò cao luyện gang và thiết bị phụ trợ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	Dung tích lò ≥ 1 m ³
12	Mô hình hệ thống thiết bị lọc bụi túi vải	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
13	Mô hình hệ thống lò thổi ôxy	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung tích (giả định): ≥ 0,5 tấn/mẻ. - Mô phỏng đầy đủ hệ thống lò và các thiết bị phụ trợ, cắt bỏ để quan sát được nội hình lò
14	Mô hình lò điện tinh luyện LF	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50 Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy 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
					- Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
15	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn vận hành	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) tối thiểu 50 Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính. - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
16	Mô hình quan trắc khí thải tự động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
17	Mô hình tháp lọc bụi bằng nước	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
18	Mô hình tháp lọc bụi kiểu trọng lực	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
19	Mô hình tháp lọc bụi tĩnh điện	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
20	Mô hình tháp lọc bụi xyclon	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Kích thước phù hợp với cơ sở đào tạo
21	Quan trắc khí thải tự động (*)	Bộ	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Quan trắc trên 3 loại khí, hạt bụi, nhiệt độ, áp lực, lưu tốc, độ ẩm của khí thải, ...
22	Thiết bị đo khí thải công nghiệp	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo các thông số của khí thải	Đo trên 3 loại khí Giải đo từ (0 ÷ 30)%; (0 ÷ 6000) ppm Nhiệt độ môi trường: (-5 ÷ 45)°C Công suất ≥ 1000W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Thiết bị đo kiểm tra an toàn điện	Chiếc	02	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn đo kiểm tra an toàn điện	<ul style="list-style-type: none"> - Chức năng kiểm tra dòng rò (3 ÷ 650) mA - Đo dòng điện lớn sử dụng kẹp dòng (5 ÷ 1000) A - Đo điện áp (0 ÷ 600) V - Đo điện trở đất (0,1Ω ÷ 9,99) kΩ - Chức năng đo cách ly 1kΩ ÷ 500 MΩ
24	Xăng	Chiếc	05	Dùng để thực hành trong	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ dụng cụ tháo lắp cầm tay	Bộ	02	Dùng để tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuýp khẩu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Khẩu tuýp từ (10 ÷ 32) mm, cỡ 3/8 inch
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê từ (10 ÷ 27) mm, một đầu chòong một đầu miệng
	<i>Clê tyô</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Clê 10 - 12, 12 - 14, 14 - 17, 17 - 19
	<i>Tuốc nơ vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Cán nhựa hoặc cao su chịu dầu, mũi 4 cạnh và 2 cạnh
	<i>Kìm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Kìm điện, kìm cắt, kìm mỏ nhọn, kìm gấp
	<i>Kìm phanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Mở phanh ngoài, mở phanh trong, mở cong, mở thẳng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Đèn chiếu sáng	Chiếc	10	Dùng để soi chiếu trong quá trình vận hành, bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Xưởng thực hành Xử lý và tái chế chất thải rắn

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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu	In đen trắng, khổ in: $\geq A4$
4	Băng tải	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 350 mm; - Công suất động cơ: ≥ 5 kW
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
6	Cầu trục (gầu ngoạm)	Chiếc	01	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	- Tải trọng: ≥ 1000 kg - Công suất ≥ 7 kW
7	Hệ thống băng tải (*)	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển nguyên vật liệu	- Chiều rộng băng tải: ≥ 450 mm; - Công suất động cơ $\geq 5,5$ kW
8	Máy đập hàm	Chiếc	01	Dùng để đập nguyên vật liệu	- Công suất nghiền: $\geq 0,5$ tấn/h - Cỡ hạt vào: ≤ 50 mm - Cỡ hạt ra: ≤ 10 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy nghiền bi	Chiếc	01	Dùng để nghiền nguyên vật liệu	- Cỡ hạt vào: ≤ 7 mm. - Kích thước hạt ra qua sàng cỡ $\geq 0,2$ mm - Năng suất: ≥ 5 Kg/m ^h
10	Xe nâng	Chiếc	1	Dùng để di chuyển, nâng hạ trang thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 2000 Kg
11	Xe vận chuyển	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển thiết bị và nguyên vật liệu	Tải trọng ≥ 1000 Kg
12	Xẻng	Chiếc	11	Dùng để thực hành xúc nguyên vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
13	Hệ thống máng nước, bể lắng xỉ	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy và hướng dẫn	Phù hợp với cơ sở đào tạo
14	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm
15	Ben chứa liệu nguy hại	Chiếc	01	Dùng để chứa liệu dạng rắn nguy hại	- Theo QCVN tại thời điểm mua sắm - Kích thước: $\geq (800 \times 500 \times 500)$ mm - Có nắp đậy

(Xem tiếp Công báo số 265 + 266)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:
- Nội dung: 080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành: 080.48543
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: <http://congbao.chinhphu.vn>
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng