VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng cho 98 ngành, nghề

(Tiếp theo Công báo số 1595 + 1596)

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 34b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ KIỂM NGHIỆM BỘT GIẤY VÀ GIẤY

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Kiểm nghiệm bột giấy và giấy

Mã nghề: 6510605

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

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. Tổng hợp Danh mục thiết bị đào tạo theo phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành tin học

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng thí nghiệm hoá học

3.5. Phòng kiểm nghiệm bột giấy

3.6. Phòng kiểm nghiệm giấy và cactong

3.7. Phòng thực nghiệm sản xuất bột giấy và giấy

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kiểm nghiệm bột giấy và giấy trình độ cao đẳng là danh mục 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 Kiểm nghiệm bột giấy và giấy trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Kiểm nghiệm bột giấy và giấy trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Kiểm nghiệm bột giấy và giấy 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 Kiểm nghiệm bột giấy và giấy 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 Kiểm nghiệm bột giấy và giấy 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

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành tin học

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm hoá học

(5) Phòng kiểm nghiệm bột giấy

(6) Phòng kiểm nghiệm giấy và cactong

(7) Phòng thực nghiệm sản xuất bột giấy và giấy

2. Mô tả các phòng chức năng

2.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun/tín chỉ của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.2. Phòng thực hành tin học

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

2.3. Phòng học ngoại ngữ

Phòng học ngoại ngữ là phòng dùng để đào tạo các năng lực về sử dụng ngoại ngữ như: Giao tiếp bằng tiếng anh ở mức độ cơ bản; Đọc hiểu tiếng anh chuyên ngành. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.4. Phòng thí nghiệm hoá học

Phòng thí nghiệm hóa học được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo một số năng lực cơ bản về hóa học và kiểm nghiệm trong quá trình sản xuất bột

giấy và giấy như: Thực hành các phương pháp phân tích cơ bản; An toàn hóa chất; Kiểm tra chất lượng nguyên liệu, hoá chất, nước phục vụ sản xuất; Pha chế các loại dung dịch chuẩn, dung dịch gần đúng, dung dịch đệm và các chất chỉ thị phục vụ công việc. Phòng được trang bị các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm hóa học; các thiết bị dùng để kiểm tra, phân tích, đánh giá các loại nguyên liệu, hóa chất phục sản xuất bột giấy và giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.5. Phòng kiểm nghiệm bột giấy

Phòng kiểm nghiệm bột giấy được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu dùng để đào tạo các năng lực cho quá trình sản xuất bột giấy như: Kiểm tra chỉ tiêu chất lượng trong quá trình sản xuất bột giấy, Kiểm tra chất lượng bột giấy, Kiểm tra trong quá trình sản xuất giấy. Phòng được trang bị các thiết bị thông thường trong phòng thí nghiệm hóa học; các thiết bị chuyên ngành dùng để kiểm tra, đánh giá chất lượng bột giấy; kiểm tra, đánh giá các thông số kỹ thuật, chất lượng các loại phụ gia sử dụng trong quá trình sản xuất bột giấy và giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.6. Phòng kiểm nghiệm giấy và cactong

Phòng kiểm nghiệm giấy và cactong được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo các năng lực về kiểm tra, đánh giá, xác định chất lượng sản phẩm giấy và cactong như: Xác định định lượng, độ dày, độ ẩm, độ trắng của giấy và các tông; Xác định một số chỉ tiêu về độ bền cơ lý của sản phẩm như: Độ bền kéo, độ bền xé, độ chịu bục, độ bền gấp, độ bền nén vòng… các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

2.7. Phòng thực nghiệm sản xuất bột giấy và giấy

Phòng thực nghiệm sản xuất bột giấy và giấy được trang bị các trang thiết bị, dụng cụ, học liệu để đào tạo năng lực về thực hiện các bước khảo sát các yếu tố ảnh hưởng tới quá trình sản xuất bột giấy và giấy gồm: Thực nghiệm nấu bột để xây dựng quy trình nấu bột hoá, Thực nghiệm tẩy để xây dựng quy trình tẩy trắng bột giấy, Thực nghiệm sản xuất bột tái chế, Thực nghiệm xác định hiệu quả chất phụ gia cho quá trình sản xuất giấy, khảo sát quá trình nghiền bột giấy. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng 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 màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, phiếu hướng dẫn, phiếu đánh giá kết quả thực hành và in tài liệu giảng dạy	Máy in đen trắng, khổ giấy A4, loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước tối thiểu 1200 mm x 2000 mm
5	Bảng tương tác	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	03	Dùng để thực hành phòng, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng, Chữa cháy
	Mỗi bộ gồm:	*0*	*0*		
	Bình xịt bọt khí CO_2	*Bình*	*01*		
	Bình chữa cháy dạng bột	*Bình*	*01*		
	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ bảo hộ lao động (quần áo, dày, mũ, găng tay, dây an toàn, khẩu trang)	Bộ	18	Dùng để bảo hộ khi học thực hành, thực tập, rèn nghề	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
8	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để thực hành sơ cấp cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
9	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.2. Phòng thực hành tin học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng 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 màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in tài liệu, phiếu hướng dẫn, phiếu đánh giá kết quả thực hành và in tài liệu giảng dạy	Máy in đen trắng, khổ giấy A4, loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy quét (Scanner)	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	- Độ sâu màu sắc: 48 bit - Có cổng USB - Quét được hai mặt
5	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ dữ liệu, nội dung bài giảng, video, âm thanh, hình ảnh…	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Dung lượng tối thiểu 16G

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Hệ thống mạng	Bộ	01	Dùng để kết nối mạng internet, LAN giữa các máy tính với nhau	Bao gồm: Hệ thống internet; modem; Switch; Dây mạng nối từ các máy tính tới Switch
7	Bảng tương tác thông minh	Bộ	01	Trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường

3.3. Phòng học ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học Ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học Ngoại ngữ	Có khả năng mở rộng kết nối
3	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
4	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để sinh viên làm phương tiện học tập, trao đổi thông tin với giảng viên và các bạn học viên khác	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chủ	Bộ	01	Dùng để giảng viên giảng bài và trao đổi thông tin với học sinh sinh viên	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Dùng để trình chiếu và mô phỏng trong quá trình giảng dạy	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
7	Hệ thống mạng	Bộ	01	Dùng để kết nối mạng internet, LAN giữa các máy tính với nhau	Bao gồm: Hệ thống internet; modem; Switch; Dây mạng nối từ các máy tính tới Switch
8	Cabin học Ngoại ngữ	Chiếc	19	Dùng để học sinh sinh viên làm phương tiện học tập	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tai nghe kèm microphone	Chiếc	19	Dùng để thực hành nghe, nói tiếng anh	Loại thông dụng trên thị trường, kết nối được với máy tính

3.4. Phòng thí nghiệm hóa học

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp điện	Chiếc	06	Sử dụng để gia nhiệt	Công suất: ≤ 2 kW
2	Cân kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng lớn, độ chính xác tương đối cao	Cân được: ≤ 2100 g; Sai số ± 0,01 g
3	Cân phân tích	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng nhỏ, độ chính xác cao	Cân được: ≤ 250 g; Sai số ± 0,0001 g
4	Lò nung	Chiếc	02	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ: ≤ 1500°C
5	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước cất cho quá trình thí nghiệm	Cất nước 1 lần; Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
7	Máy đo độ nhớt	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn đo độ nhớt của mẫu	Bằng thuỷ tinh; Khoảng đo: (0 ÷ 5000) cp
8	Máy đo độ nhớt	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ nhớt của keo dán giấy	Bằng thuỷ tinh; Khoảng đo: (0 ÷ 5000) cp
9	Máy đo pH	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	Khoảng đo: (0,0 ÷ 14,0); Sai số: ± 0,01 pH
10	Máy đo quang UV - VIS	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo mầu của mẫu thử	Bước sóng: ≤ 1200 nm
11	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^0C; Tốc độ khuấy: ≤ 2500 vòng/phút
12	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy nghiền gỗ	Chiếc	01	Dùng để nghiền gỗ thành bột	Kích thước lỗ sàng (0,5 ÷ 1,5) mm. Công suất (200 ÷ 300)W
14	Máy đo điện tích	Chiếc	03	Dùng để đo nhu cầu điện tích các chất dạng hạt trong huyền phù bột	Loại Mutek PCD.05
15	Thiết bị phá mẫu tinh bột	Chiếc	06	Sử dụng để phá mẫu tinh bột làm chỉ tiêu phân tích hàm lượng Nitơ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Tủ hút	Chiếc	03	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút: ≥ 200 m^3/giờ
17	Tủ bảo quản mẫu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ, bảo quản mẫu	Dung tích: ≥ 180 lít Nhiệt độ (0 ÷ 10)^{0}C
18	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc: ≤ 300^{0}C, dung tích buồng sấy (20 ÷ 40) lít
19	Bộ đo BOD	Chiếc	01	Dùng để điều hòa nhiệt độ của mẫu nước	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
20	Máy chuẩn độ điện thế	Chiếc	01	Dùng để phân tích các ion trong nước	Loại thông dụng dùng trong phòng thí nghiệm
21	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Bằng thép không gỉ
22	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	Bằng thủy tinh; Dài (200 ÷ 300) mm
23	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được: ≤ 200^{0}C
24	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	06	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	Bằng thép không gỉ; Dung tích: (1 ÷ 5) lít
25	Cốc	Bộ	06	Dùng chứa các hóa chất lỏng, đun hóa chất lỏng	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*01*		
26	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
27	Phễu	Chiếc	06	Dùng để chuyển chất lỏng	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
28	Pipet bầu	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu chất lỏng với độ chính xác cao	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*01*	Dùng để pipet	Bằng nhựa
29	Micropipet	Chiếc	06	Dùng để lấy mẫu chất lỏng với độ chính xác cao	Bước điều chỉnh 0,01 ml, sai số ≤ 1%
30	Thìa	Chiếc	18	Dùng lấy hoá chất rắn	Bằng thép không gỉ hoặc thủy tinh
31	Bình tia	Chiếc	06	Dùng xịt tia nước cất khi làm thí nghiệm	Bằng nhựa; Dung tích 500 ml
32	Quả hút	Chiếc	06	Dùng để hỗ trợ hút pipet	Bằng cao su mềm
33	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu sau khi sấy	Bằng thủy tinh, đường kính ≤ 200 mm, dung tích ≤ 2 lít
34	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại cổ nhám 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại có nhánh 250 ml	*Chiếc*	*01*		
35	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để định mức dung dịch	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
36	Lọ đựng chỉ thị	Chiếc	30	Dùng để đựng chất chỉ thị	Bằng thủy tinh, có công tơ hút; Dung tích (50 ÷ 100) ml
37	Buret	Bộ	06	Dùng để chứa dung dịch chuẩn độ	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá kẹp buret	*Chiếc*	*01*	Dùng để giữ và bảo quản buret	Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
38	Bình đựng hóa chất	Chiếc	30	Để đựng hóa chất	Thể tích: ≥ 250 ml Thủy tinh, có nắp
39	Bình cầu	Bộ	06	Dùng để thực hiện các thí nghiệm ở nhiệt độ cao	Bằng thủy tinh, cổ nhám, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*1*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Ống dẫn khí	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng hóa học có tạo khí	Bằng cao su mềm, chịu hoá chất
41	Ống sinh hàn	Bộ	06	Dùng chưng cất và tách hỗn hợp các chất lỏng	Bằng thuỷ tinh chịu nhiệt; Chiều dài từ (250 ÷ 400) mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Ống sinh hàn ruột cầu	*Chiếc*	*01*		
	Ống sinh hàn ruột thẳng	*Chiếc*	*01*		
42	Ống nghiệm	Bộ	06	Dùng để chứa lượng hóa chất nhỏ	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại đường kính 12 mm	*Chiếc*	*12*		
	Loại đường kính 16 mm	*Chiếc*	*12*		
	Giá để ống nghiệm	*Chiếc*	*02*		Bằng vật liệu chịu ăn mòn hóa chất
43	Giá, kẹp	Chiếc	06	Dùng để kẹp cố định ống sinh hàn	Bằng sắt
44	Đèn cồn	Chiếc	06	Dùng để cấp nhiệt cho các phản ứng hóa học	Dung tích: ≥ 250 ml
45	Kẹp	Chiếc	18	Dùng để giữ ống nghiệm, cốc	Bằng gỗ hoặc thép không gỉ
46	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ (1200 x 2000) mm
47	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vật liệu chịu hóa chất; Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm; Có chậu rửa chịu hóa chất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 lít	*Chiếc*	*01*		
49	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
50	Bộ trích ly Soxhlet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành phân tích hàm lượng chất trích ly bằng dung môi hữu cơ của gỗ	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt, đường kính ống 10 mm, chiều dài ống 300 mm
51	Phễu lọc	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn lọc tách chất lỏng	Bằng thuỷ tinh; Dung tích ≤ 200ml
52	Thìa	Chiếc	18	Dùng lấy hoá chất rắn	Chịu ăn mòn, dung tích ≥ 1 ml
53	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	Bằng sứ; Dung tích (50 ÷ 100) ml
54	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu lỏng với độ chính xác cao	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*01*	Dùng để pipet	Bằng nhựa
55	Bộ cối, chày	Bộ	06	Dùng nghiền các hoá chất và mẫu vật rắn	Bằng sứ; Đường kính: (160 ÷ 200) mm; thể tích cối 500 ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
56	Tỷ trọng kế	Chiếc	01	Dùng để đo tỷ trọng của mẫu thí nghiệm	Bằng thủy tinh, dung tích 50 ml
57	Đĩa	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu	Bằng thủy tinh; Đường kính ≤ 100 mm
58	Rây 325 Mesh	Chiếc	06	Dùng để đo hàm lượng bentonite	Bằng thép không gỉ, kích thước lỗ 325Mesh
59	Rây 50 Mesh	Chiếc	06	Dùng để rây mẫu sau nghiền	Kích thước mắt rây loại 50 Mesh
60	Phễu lắng Imhoff	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ lắng của nước thải	Bằng thuỷ tinh
61	Chậu thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng chứa dung dịch khi làm thí nghiệm	Bằng thủy tinh; Dung tích ≤ 5 lít
62	Lọ nhựa chứa mẫu	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn lấy mẫu và lưu mẫu	Bằng nhựa, có nắp kín
63	Kẹp ống nghiệm	Chiếc	01	Dùng để lấy mẫu trong lò nung	Bằng thép không gỉ, chiều dài ≥ 300 mm
64	Dụng cụ ép mẫu	Bộ	01	Dùng để ép mẫu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
65	Khay thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để mang dụng cụ và hoá chất khi làm thí nghiệm	Bằng gỗ hoặc nhựa

3.5. Phòng kiểm nghiệm bột giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bếp điện	Chiếc	06	Sử dụng để gia nhiệt	Công suất: ≤ 2 kW
2	Máy lọc hút chân không	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không: ≤ 600 mbar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Cân kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng lớn, độ chính xác tương đối cao	Cân được: ≤ 2100 g; Sai số ± 0,01 g
4	Cân phân tích	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng nhỏ, độ chính xác cao	Cân được: ≤ 250 g; Sai số ± 0,0001 g
5	Lò nung	Chiếc	02	Dùng để nung mẫu bột	Nhiệt độ: ≤ 1500^0C
6	Lô sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị sấy khô giấy	Đường kính: ≤ 1,5 m; Công suất: ≤ 1500 W
7	Máy ly tâm	Chiếc	03	Dùng để tách chất rắn ra khỏi chất lỏng	Điện áp: 220V/50Hz; Tốc độ ≥ 1500 vòng/phút
8	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
10	Máy cất nước	Chiếc	01	Dùng để chưng cất nước cất cho quá trình thí nghiệm	Cất nước 1 lần; Công suất cất nước: (4 ÷ 8) lít/giờ
11	Máy đo điện tích	Chiếc	03	Dùng để đo nhu cầu điện tích các chất dạng hạt trong huyền phù bột	Loại Mutek PCD.05
12	Máy đo điện thế Zeta	Chiếc	03	Dùng để đo điện thế zeta trong sản xuất giấy	Dải đo: +/- 125 mV

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy đo pH	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ pH của dung dịch	Khoảng đo: 0,0 ÷ 14,0; Sai số: ± 0,01 pH
14	Máy đo quang UV - VIS	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo mầu của mẫu thử	Bước sóng: ≤ 1200 mm
15	Máy khuấy từ gia nhiệt	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn khuấy trộn huyền phù bột	Có thể điều chỉnh nhiệt độ tới 250^0C; Tốc độ khuấy ≤ 2500 vòng/phút
16	Máy lắc	Chiếc	01	Sử dụng để lắc trộn đều mẫu thí nghiệm	Tốc độ lắc: (50 ÷ 2400) vòng/phút Công suất: ≥ 45W
17	Máy ép giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ép mẫu giấy ướt	Hoạt động bằng khí nén; Áp lực ép: ≤ 1 Mpa
18	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các thiết bị hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷ 4) kW
19	Máy đo độ nghiền (oCSF)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo độ oCSF của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
20	Máy đo độ nghiền (oSR)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo độ oSR của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
21	Máy xeo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xeo giấy trong phòng thí nghiệm	Máy xeo loại dùng cho phòng thí nghiệm
22	Máy sấy nhanh	Chiếc	03	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	Nhiệt độ sấy: ≤ 180^0C; Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2
23	Máy đánh tơi	Chiếc	03	Dùng để đánh tơi bột giấy	Bằng thép không gỉ; Dung tích: (0,5 ÷ 5) lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy phân tích khí Orsat	Chiếc	01	Dùng để xác định độ tinh khiết của khí oxi	Bằng gỗ hoặc thủy tinh màu nâu
25	Tủ hút	Chiếc	03	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút: ≥ 200 m^3/giờ
26	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc ≤ 300^0C, dung tích buồng sấy (20 ÷ 40) lít
27	Máy sàng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn sàng mảnh	Kích thước mặt sàng: (500 x 700) mm; Kích thước mắt sàng: (15 ÷ 45) mm; Công suất: (1 ÷ 1,5) kW
28	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vật liệu chịu hóa chất; Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm; Có chậu rửa chịu hóa chất
29	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước: ≥ 1200 mm x 2000 mm
30	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu sau khi sấy	Bằng thủy tinh, đường kính ≤ 200 mm, dung tích ≤ 2 lít
31	Bình đựng hóa chất	Chiếc	30	Để đựng hóa chất	Thể tích: ≥ 250 ml Thủy tinh, có nắp
32	Bình hòa tan	Chiếc	06	Dùng để đánh tan mẫu bột cho thí nghiệm	Bằng nhựa, có nắp cao su, trên nắp có ống mao dẫn; Dung tích: ≤ 50 ml
33	Bình tam giác	Bộ	06	Dùng để đựng hóa chất lỏng và tiến hành thí nghiệm	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại cổ nhám 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại có nhánh 250 ml	*Chiếc*	*01*		
34	Bình tia	Chiếc	06	Dùng xịt tia nước cất khi làm thí nghiệm	Bằng nhựa; Dung tích 500 ml
35	Bình định mức	Bộ	06	Dùng để định mức dung dịch	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 100ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250m	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000ml	*Chiếc*	*01*		
36	Bình cân bằng	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra độ kín khít của máy orsat	Bằng thủy tinh, dung tích ≤ 5000ml
37	Bộ trích ly Soxhlet	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn thực hành các phản ứng tách chất hòa tan khỏi chất rắn	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
38	Buret	Bộ	06	Dùng để chứa dung dịch chuẩn độ	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
39	*Giá kẹp buret*	*Chiếc*	*01*	Dùng để giữ và bảo quản buret	Bằng thép không gỉ hoặc nhựa, có chân đế
40	Kẹp lấy mẫu	Chiếc	06	Dùng để lấy mẫu trong lò nung	Bằng thép không gỉ, chiều dài ≥ 300 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Chậu thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng chứa dung dịch khi làm thí nghiệm	Bằng thủy tinh; Dung tích ≤ 5 lít
42	Chén nung	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu khi nung	Bằng sứ; Dung tích (50 ÷ 100) ml
43	Cối mã não	Chiếc	06	Dùng để xác định chất lượng tinh bột	Làm bằng mã não, dài 200 mm, đường kính 100 mm
44	Cốc	Bộ	06	Dùng chứa các hóa chất lỏng, đun hóa chất lỏng	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*01*		
45	Dao chặt	Chiếc	06	Dùng để chặt cây, mảnh nguyên liệu	Loại thông dụng
46	Đĩa	Chiếc	18	Dùng để đựng mẫu	Bằng thủy tinh; Đường kính ≤ 100 mm
47	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
48	Đũa khuấy	Chiếc	18	Dùng để khuấy trộn, hòa tan hoá chất trong dung dịch	Bằng thủy tinh; Dài (200 ÷ 300) mm
49	Kẹp	Chiếc	18	Dùng để giữ ống nghiệm, cốc	Bằng gỗ hoặc thép không gỉ
50	Kìm	Chiếc	06	Dùng để khoanh vỏ cây	Bằng thép không gỉ
51	Khay sấy	Chiếc	30	Dùng để đựng nguyên liệu khi sấy	Bằng thép không gỉ, kích thước: ≥ (20 x 20) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Lọ đựng chỉ thị	Chiếc	30	Dùng để đựng chất chỉ thị	Bằng thủy tinh, có công tơ hút; Dung tích (50 ÷ 100) ml
53	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
54	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được ≤ 200^0C
55	Nồi chưng cách thủy	Chiếc	06	Sử dụng để gia nhiệt cho phản ứng	Bằng thép không gỉ; Dung tích: (1 ÷ 5) lít
56	Nhớt kế	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ nhớt của bột	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
57	Ống nghiệm	Bộ	06	Dùng để thực hiện phản ứng	Bằng thủy tinh, chịu nhiệt
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại đường kính 12 mm	*Chiếc*	*12*		
	Loại đường kính 16 mm	*Chiếc*	*12*		
	Giá để ống nghiệm	*Chiếc*	*02*		Bằng vật liệu chịu ăn mòn hóa chất
58	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
59	Phễu	Chiếc	06	Dùng để chuyển chất lỏng	Bằng thủy tinh hoặc nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Pipet bầu	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu chất lỏng với độ chính xác cao	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*01*	Dùng để pipet	
61	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu lỏng với độ chính xác cao	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*01*	Dùng để pipet	Bằng nhựa
62	Quả hút	Chiếc	06	Dùng để hỗ trợ hút pipet	Bằng cao su mềm
63	Thìa	Chiếc	18	Dùng lấy hoá chất rắn	Chịu ăn mòn, dung tích ≥ 1 ml
64	Thước	Bộ	06	Dùng để đo kích thước mẫu	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1%
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	*Chiếc*			
	Thước cuộn	*Chiếc*			
	Thước cặp	*Chiếc*			
65	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Bằng thép không gỉ
66	Thùng chứa mảnh	Chiếc	06	Dùng để chứa mảnh nguyên liệu	Bằng thép không gỉ, kích thước (800 x 1200) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
67	Thùng đo tỷ khối mảnh	Chiếc	06	Dùng để xác định tỷ khối mảnh nguyên liệu	Kích thước (3000 x 3000) mm
68	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 lít	*Chiếc*	*01*		
69	Rây 325 Mesh	Chiếc	06	Dùng để đo hàm lượng bentonite	Bằng thép không gỉ, kích thước lỗ 325Mesh
70	Xy lanh	Chiếc	06	Dùng lấy mẫu đo nhu cầu điện tích các chất dạng hạt trong huyền phù bột	Loại 1,0 ml bằng nhựa, độ chính xác 0,01 ml

3.6. Phòng kiểm nghiệm giấy và cactong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Cân kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng lớn, độ chính xác tương đối cao	Cân được: ≤ 2100 g; Sai số ± 0,01 g
2	Cân phân tích	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng nhỏ, độ chính xác cao	Cân được: ≤ 250 g; Sai số ± 0,0001 g
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
5	Máy đo độ bền gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền gấp của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
6	Máy đo độ bền kéo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền kéo của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
7	Máy đo độ bền xé	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền xé của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
8	Máy đo độ bền nén vòng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định độ bền nén vòng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Máy đo độ chịu bục	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định độ chịu bục của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
10	Máy đo độ dày	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
11	Máy đo độ nhám	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ nhám của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
12	Máy đo độ nhẵn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ nhẵn của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy đo độ thấu khí	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ thấu khí của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
14	Máy đo độ trắng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ trắng của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
15	Máy đo độ bền uốn	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo độ bền uốn của các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
16	Máy đo khả năng tách lớp của cáctông	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn đo khả năng tách lớp của các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
17	Máy nén khí	Chiếc	01	Dùng để tạo khí nén cho các thiết bị hoạt động bằng khí nén	Công suất (2 ÷ 4) kW
18	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vật liệu chịu hóa chất; Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm; Có chậu rửa chịu hóa chất
19	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thảo luận và làm bài tập nhóm	Kích thước tối thiểu 1200 mm x 2000 mm
20	Cân định lượng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xác định định lượng giấy	Sai số ± 0,5%; Kích thước mẫu thử (200 x 250) mm, có tấm xé
21	Cốc	Bộ	06	Dùng chứa các hóa chất lỏng, đun hóa chất lỏng	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Dao cắt mẫu đo độ bền gấp	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền gấp	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
23	Dao cắt mẫu đo độ bền kéo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền kéo	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
24	Dao cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền nén vòng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
25	Dao cắt mẫu đo độ bền xé	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt mẫu đo độ bền xé	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
26	Dụng cụ đo độ hút nước	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn đo độ hút nước	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
27	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	06	Dùng để theo dõi thời gian phản ứng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
28	Giỏ hình trụ	Chiếc	03	Dùng để hướng xác định thời gian hấp thụ nước và khả năng hấp thụ nước của giấy tissue	Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
29	Kính lúp	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn xác định độ bụi của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
30	Máy tính cá nhân	Chiếc	06	Dùng để thực hành tính toán số liệu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
31	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
32	Tấm kính	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khả năng chống thấm dầu mỡ của giấy và các tông	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
33	Thước	Bộ	06	Dùng để đo kích thước mẫu	Bằng gỗ hoặc bằng kim loại, có độ sai lệch cho phép 1%
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước dẹt	*Chiếc*	*01*		
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		
	Thước gỗ	*Chiếc*	*01*		
34	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Bằng thép không gỉ

3.7. Phòng thực nghiệm sản xuất bột giấy và giấy

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bể ổn nhiệt	Chiếc	03	Dùng để gia nhiệt cho phản ứng	Nhiệt độ tối đa 95^0C Thể tích tối thiểu 5 lít
2	Bể chứa	Chiếc	03	Dùng để chứa huyền phù bột	Bằng inox, dung tích ≤ 0,5 m^3
3	Máy lọc hút chân không	Bộ	06	Dùng để hướng dẫn lọc huyền phù bột	Độ chân không ≤ 600 mbar
4	Cân kỹ thuật	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng lớn, độ chính xác tương đối cao	Cân được: ≤ 2100 g; Sai số ± 0,01 g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Cân phân tích	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn cân mẫu có khối lượng nhỏ, độ chính xác cao	Cân được: ≤ 250 g; Sai số ± 0,0001 g
6	Hệ thống khử mực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị khử mực giấy tái chế	Bằng inox, dung tích ≤ $3m^3$, Công suất ≤ 200 lít/mẻ
	Hệ thống thiết bị gồm:				
	Bể trộn	*Chiếc*	*01*		
	Bể tuyển	*Chiếc*	*01*		
	Bể tẩy	*Chiếc*	*01*		
	Bể chứa	*Chiếc*	*01*		
	Bơm bột	*Chiếc*	*03*		
	Tủ điều khiển	*Chiếc*	*01*		
7	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để lưu trữ, xử lý thông tin và trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước màn chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
9	Máy ép giấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn ép mẫu giấy ướt	Hoạt động bằng khí nén; Áp lực ép: ≤ 1 Mpa
10	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất (2 ÷ 4) kW
11	Máy đo độ nghiền (oSR)	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo độ oSR của bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
12	Máy sấy nhanh	Chiếc	03	Dùng để sấy khô nhanh mẫu bột giấy	Nhiệt độ sấy: ≤ 180^oC; Diện tích bề mặt sấy: (0,1 ÷ 0,3) m^2

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy nghiền bể	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Dung tích (20 ÷ 50) lít
14	Máy nghiền PFI	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị nghiền bột giấy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
15	Máy xeo	Chiếc	03	Dùng để hướng dẫn xeo giấy trong phòng thí nghiệm	Máy xeo loại dùng cho phòng thí nghiệm
16	Máy đánh tơi	Chiếc	03	Dùng để đánh tơi bột giấy	Bằng thép không gỉ; Dung tích: (0,5 ÷ 5) lít
17	Thiết bị nấu bột giấy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thực nghiệm nấu bột giấy	Năng suất: ≥ 1,5kg/mẻ
18	Thùng rửa bột	Bộ	03	Dùng để thực hành rửa bột	Gồm 6 bình rửa kèm theo túi lưới rửa
19	Tủ hút	Chiếc	03	Sử dụng để hút khí độc	Lưu lượng hút ≥ 200 m^3/giờ
20	Tủ sấy	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn sấy dụng cụ, mẫu thí nghiệm	Nhiệt độ làm việc: ≤ 300°C, dung tích buồng sấy (20 ÷ 40) lít
21	Bàn thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn thực hành	Vật liệu chịu hóa chất; Có ngăn kéo và hộc tủ chống ẩm; Có chậu rửa chịu hóa chất
22	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để giữ khô và làm nguội mẫu sau khi sấy	Bằng thủy tinh, đường kính: ≤ 200 mm, dung tích: ≤ 2 lít
23	Bơm piston dầu	Chiếc	01	Dùng để bơm dầu vào nồi nấu thí nghiệm	Năng suất: ≥ 30 lít/giờ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Chậu thí nghiệm	Chiếc	06	Dùng chứa dung dịch khi làm thí nghiệm	Bằng thủy tinh; Dung tích: ≤ 5 lít
25	Cốc	Bộ	06	Dùng chứa các hóa chất lỏng, đun hóa chất lỏng	Bằng thủy tinh chịu nhiệt, có vạch chia
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 2000 ml	*Chiếc*	*01*		
26	Dụng cụ rửa bột	Chiếc	06	Dùng để hướng dẫn rửa bột	Kích thước (300 x 300 x 70) mm, đáy có lưới bằng inox hoặc nhựa tổng hợp, số lượng mắt lưới: 32 mắt/inch2
27	Nhiệt kế	Chiếc	06	Dùng để đo nhiệt độ của mẫu	Đo được: ≤ 200°C
28	Bình tia	Chiếc	06	Dùng xịt tia nước cất khi làm thí nghiệm	Bằng nhựa; Dung tích (250 ÷ 500) ml
29	Ống đong	Bộ	06	Dùng để đong dung dịch	Bằng thủy tinh hoặc nhựa
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 50 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 100 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 250 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 500 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 1000 ml	*Chiếc*	*01*		
30	Pipet thẳng	Bộ	06	Dùng để lấy mẫu lỏng với độ chính xác cao	Bằng thủy tinh
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 1 ml	*Chiếc*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Loại 2ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 20 ml	*Chiếc*	*01*		
	Loại 25 ml	*Chiếc*	*01*		
	Giá để pipet	*Chiếc*	*01*	Dùng để pipet	Bằng nhựa
31	Quả hút	Chiếc	06	Dùng để hỗ trợ hút pipet	Bằng cao su mềm
32	Thìa	Chiếc	18	Dùng lấy hoá chất rắn	Chịu ăn mòn, dung tích: ≥ 1 ml
33	Tủ đựng dụng cụ, hóa chất	Chiếc	02	Dùng để đựng dụng cụ, hóa chất	Bằng thép không gỉ
34	Thùng chứa mảnh	Chiếc	06	Dùng để chứa mảnh nguyên liệu	Bằng thép không gỉ
35	Xô	Bộ	06	Dùng để đựng hoá chất, nước, nguyên liệu cho thực hành	Bằng nhựa, có nắp đậy
	Mỗi bộ gồm:				
	Loại 3 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 5 lít	*Chiếc*	*01*		
	Loại 10 lít	*Chiếc*	*01*		

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 35a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã ngành, nghề: 5510606
Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2021

MỤC LỤC

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

3.5. Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

3.6. Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

3.7. Phòng thí nghiệm hiện trường

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp là danh mục 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 theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

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

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

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

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

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ 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, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

Các thiết bị đào tạo tối thiểu ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

(5) Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

(6) Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

(7) Phòng thí nghiệm hiện trường

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) 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 và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(2) Phòng thực hành máy tính

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

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng 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, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

Phòng thí nghiệm bê tông nhựa được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại vật liệu chế tạo bê tông nhựa và vật liệu hỗn hợp bê tông nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

Phòng thí nghiệm bê tông xi măng được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại vật liệu chế tạo bê tông xi măng, vật liệu hỗn hợp bê tông xi măng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại đất, cấp phối đá dăm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thí nghiệm hiện trường

Phòng thí nghiệm hiện trường được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu kim loại và mối hàn, kết cấu nền đường, móng đường và các loại kết cấu mặt đường, kết cấu bê tông cốt thép. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in bài tập, bản vẽ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm việc nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Mô hình các khối hình học	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình lăng trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình cầu	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mối ghép cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
7	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $I_{đm} \leq 15A$ $U_{đm} = (12 \div 24)VDC$
8	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $U_{đm} = (12 \div 24)VAC$
9	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $P_{đm} \leq 500W$
10	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Cắt bổ, có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $P_{đm} \geq 250W$
11	Máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Hoạt động được $P_{đm} \leq 1000W$
12	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Uđm ≤ 500V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc điện	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ khống chế	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Rơle	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mô hình cơ cấu truyền động ma sát	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu truyền động đĩa ma sát	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động đai	*Bộ*	*01*		
	Khớp ma sát	*Bộ*	*01*		
15	Mô hình kết cấu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phân tích các lực tác động lên thanh, dầm	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thanh	*Chiếc*	*01*		
	Dầm	*Chiếc*	*01*		
	Cọc	*Chiếc*	*01*		
	Tấm	*Chiếc*	*01*		
	Bản	*Chiếc*	*01*		
	Khung	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Bộ*	*01*		
	Eke	*Bộ*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
17	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
18	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp các thiết bị điện	Loại phổ biến trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	01		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
19	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Ủng bảo hộ	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
20	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hỏa khí CO_2	*Chiếc*	*02*		
	Bình cứu hỏa bột	*Chiếc*	*02*		
21	Dụng cụ gây cháy	Bộ	01	Sử dụng để tạo đám cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
22	Trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành sơ, cấp cứu người bị nạn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
23	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
24	Mẫu vật liệu mối hàn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
25	Mẫu vật liệu sơn				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Mẫu vật liệu bi tum	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
27	Mẫu vật liệu nhũ tương	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
28	Mẫu vật liệu xi măng	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
29	Mẫu vật liệu đá dăm	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
30	Mẫu vật liệu cát	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
31	Mẫu vật liệu bột khoáng	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
32	Mẫu vật liệu gạch xây	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
33	Mẫu vật liệu vải địa kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
34	Mô hình kết cấu đường bộ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo công trình đường bộ	Đầy đủ các bộ phận, kích thước phù hợp với giảng dạy
35	Mô hình kết cấu cầu bê tông cốt thép	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo công trình cầu đường bộ	Đầy đủ các bộ phận, kích thước phù hợp với giảng dạy

3.2. Phòng thực hành máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Sử dụng kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN, phục vụ giảng dạy và học tập	Loại thông dụng có khả năng kết nối 19 máy vi tính Đảm bảo tốc độ đường truyền 100 Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Switch	Chiếc	01		
	Patch panel	Chiếc	01		
	WallPlate	Chiếc	01		
	Hệ thống cáp	Mét	200		
2	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
4	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

3.3. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cassette	Chiếc	01	Sử dụng để phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng có thể sử dụng đọc được đĩa CD
2	Loa	Bộ	01	Sử dụng để luyện kỹ năng nghe	Công suất: ≥ 20 W
3	Tai nghe kèm theo micro	Bộ	19	Sử dụng để luyện kỹ năng nghe, nói	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
5	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

3.4. Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Thiết bị đo độ kim lún	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kim lún	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
4	Thiết bị kéo dài	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kéo dài	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
5	Thiết bị xác định điểm hoá mềm bi tum	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu bi tum	Dung tích: ≥ 10 lít Nhiệt độ khống chế: $(0 \div 50)^0C$
7	Bể ổn nhiệt Marshall	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu Marshall	Có khả năng duy trì nhiệt độ $(60 \div 1)^0C$
8	Khung treo	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ dính bám	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Thiết bị cốc hở Cleveland	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định điểm bắt lửa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
10	Thiết bị xác định lượng hòa tan của bi tum trong Tricloretylen	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ hòa tan trong tricloetylen	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
11	Bình tỷ trọng bi tum	Chiếc	09	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định khối lượng riêng	Dung tích bình: ≥ 20ml
12	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1000W
13	Bình đun mẫu	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Dung tích: ≥ 1000ml
14	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích 2ml; 5ml; 10ml Vạch chia 0,1 ml
15	Phễu	Chiếc	03	Dùng để thực hành rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Nhiệt kế 50°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C
17	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C
18	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,5^{o}C
19	Nhiệt kế 400°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C. Đầu tiếp xúc: ≥ 240 mm
20	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thời gian trong thí nghiệm	Chính xác: ± 1 giây
21	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
22	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Dung tích: ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ: ≤ 200^{0}C
23	Tủ sấy có giá quay	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu và thí nghiệm xác định tổn thất bi tum	Tốc độ giá quay: ≥ 5 vòng/phút Nhiệt độ: ≥ 100^{0}C
24	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để thực hành nung mẫu	Nhiệt độ nung: ≤ 1000°C
25	Cốc nung	Chiếc	18	Dùng để thực hành lấy dung dịch nung	Dung tích: ≥ 100ml
26	Ống đong 50ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Ống đong 100ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
28	Ống đong 250ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
29	Ống đong 500ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
30	Cốc mỏ	Chiếc	03	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích: ≥ 800 ml
31	Bộ dụng cụ trộn mẫu bột khoáng	Bộ	01	Dùng để thực hành trộn mẫu bột khoáng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
32	Bộ sàng cốt liệu bê tông nhựa	Bộ	03	Dùng để thực hành sàng phân tích thành phần hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
33	Máy đầm Marshall	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ số độ bền Marshall	Trọng lượng búa đầm (4536 ± 9 g. Chiều cao rơi: (457 ÷ 2) mm
34	Máy nén Marshall	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ số độ bền Marshall	Tốc độ nén: (50 ÷ 1) mm/phút
35	Khuôn Marshall	Bộ	18	Dùng để thực hành đúc mẫu Marshall	Đường kính trong: (101,6 ÷ 0,2) mm
36	Dụng cụ xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Bộ	02	Dùng để thực hành xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
37	Máy chiết tách ly tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bitum trong bê tông nhựa	Tốc độ quay: (0 ÷ 3600) v/phút
38	Dụng cụ trộn cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành trộn hỗn hợp bê tông nhựa	Loại thông dụng trên thị trường
39	Khay đựng mẫu cốt liệu	Chiếc	36	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (250 x 350) mm
40	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính ≥ 300 mm
41	Thước cặp	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,01) mm
42	Cân thủy tĩnh	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu trong nước	Khả năng cân ≤ 5kg Độ chính xác 0,1g
43	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 20kg. Độ chính xác 0,1g
44	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 5kg. Độ chính xác 0,01g
45	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	03	Hướng dẫn bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

3.5. Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy nén thủy lực (1000kN)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nén mẫu đá và bê tông xi măng	Lực nén danh định: ≥ 1000kN
4	Máy khoan lấy mẫu đá *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để thực hành lấy mẫu từ hiện trường	Đường kính mũi khoan: ≥ 40 mm
5	Máy cắt mẫu *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế bị mẫu đá từ đá gốc	Đường kính lưỡi cắt: ≤ 400 mm
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài mặt mẫu sau khi cắt	Đường kính đĩa: ≥ 125 mm
7	Máy mài mòn Losangeles	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ mài mòn Losangeles	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
8	Xi lanh nén dập đá	Bộ	01	Dùng để thực hành nén dập đá dăm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Sàng cốt liệu bê tông xi măng	Bộ	03	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cốt liệu (đá, cát) chế tạo bê tông xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thùng rửa đá	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong đá	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
11	Thùng đong thể tích đá	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của đá	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
12	Thùng rửa cát	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
13	Thùng đong thể tích cát	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
14	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1000W
15	Thước cặp	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định kích thước mẫu	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
16	Thước kẹp cải tiến	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng hạt thoi dẹt đá	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
17	Bình khối lượng riêng đá	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của đá	Dung tích bình: ≥ 1000ml
18	Tấm mica	Chiếc	06	Dùng để thực hành tách các nhóm hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
19	Dụng cụ tách mẫu	Bộ	02	Dùng để thực hành tách các nhóm hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
21	Khay đựng mẫu cốt liệu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (250 x 350)mm
22	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (150 x 250)mm
23	Chảo trộn	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ trộn cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bình rửa vòi dài	Chiếc	03	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích: ≥ 250ml
26	Kính hiển vi quang học	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Độ phóng đại: ≥ 100X
27	Dụng cụ xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ	Bộ	03	Dùng để xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
28	Dụng cụ xác định hàm lượng sulfat và sulfit	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng sunfat và sunfit	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
29	Dụng cụ đương lượng cát	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Tần số lắc: ≥ 90 lần/phút
30	Bình khối lượng riêng cát	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của cát	Dung tích bình: ≥ 500ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Côn, chày hấp phụ nước	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ hút nước của cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
32	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích 2ml; 5ml; 10ml Vạch chia 0,1 ml
33	Phễu	Chiếc	03	Dùng để thực hành rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
34	Nhiệt kế 100^oC	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia $0,1^oC$
35	Nhiệt kế 300^oC	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia $0,5^oC$
36	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thời gian trong thí nghiệm.	Chính xác: ± 1 giây
37	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
38	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Dung tích: ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ: ≤ 200^0C
39	Ống đong 50ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
40	Ống đong 100ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Ống đong 250ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
42	Ống đong 500ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
43	Cốc mỏ	Chiếc	03	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích: ≥ 800 ml
44	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính: ≥ 300 mm
45	Cân thủy tĩnh	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu trong nước	Khả năng cân: ≤ 5 kg Độ chính xác 0,1g
46	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 20 kg Độ chính xác: 0,1g
47	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 5 kg Độ chính xác: 0,01g
48	Máy nén thủy lực (300kN)	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định cường độ xi măng	Lực nén danh định: ≥ 300 kN
49	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn mẫu vữa	Dung tích thùng trộn: ≥ 5 lít
50	Bộ gá uốn mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành uốn mẫu vữa	Phù hợp mẫu: (40 x 40 x 160) mm
51	Khuôn đúc mẫu	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Kích thước: (40 x 40 x 160) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Máy dằn vữa	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa xi măng	Tần số dằn: 60 lần/phút
53	Bàn dằn	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ lưu động của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
54	Sàng xi măng	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ mịn của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
55	Dụng cụ xác định độ mịn bằng phương pháp tỷ diện	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ mịn của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
56	Bình khối lượng riêng xi măng	Chiếc	18	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của xi măng	Dung tích bình: ≥ 290ml
57	Dụng cụ VIKA	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết hồ xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
58	Dụng cụ Lơ-Satơlie	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ ổn định thể tích xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
59	Tủ dưỡng hộ mẫu thử	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu thử	Dung tích: ≥ 40 lít Độ ẩm: ≥ 90% Nhiệt độ: $(27 \div 2)^0$C
60	Bàn dằn	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ lưu động của vữa tươi	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
61	Phễu xác định độ lưu động của vữa	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khả năng lưu động của vữa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
62	Dụng cụ xác định khối lượng thể tích của vữa	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích của vữa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
63	Bàn rung	Bộ	01	Dùng để thực hành tạo mẫu bê tông khi đúc	Tần số rung: (2800 ÷ 3000) v/ph
64	Dụng cụ gá uốn bê tông	Bộ	01	Dùng để thực hành gá uốn cho mẫu thử uốn	Phù hợp uốn mẫu thử: (150 x 150 x 600) mm
65	Dụng cụ gá ép chẻ bê tông	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định cường độ ép chẻ mẫu bê tông	Phù hợp khi nén mẫu: (150 x 300) mm
66	Khuôn lập phương	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Kích thước khuôn: (150 x 150 x 150) mm
67	Khuôn trụ to	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Đường kính trong 150mm; cao 300mm
68	Khuôn trụ nhỏ	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Đường kính trong 100mm; cao 200mm
69	Khuôn dầm	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Kích thước khuôn: (150 x 150 x 600) mm
70	Côn thử độ sụt	Bộ	06	Dùng để thực hành xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
71	Thùng kim loại	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích hỗn hợp bê tông	Dung tích thùng: (5 ÷ 15) lít

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
72	Khuôn thép	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ tách nước và tách vữa của hỗn hợp bê tông	Kích thước: (200 x 200 x 200) mm
73	Bình bọt khí	Bình	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bọt khí của bê tông	Thể tích: (5 ÷ 8) lít, Phạm vi đo (0 ÷ 10)%
74	Dụng cụ đo độ co ngót bê tông *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ co ngót mẫu bê tông	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
75	Khoan bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan lỗ trên mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
76	Máy cắt bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
77	Máy mài bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
78	Đồng hồ so và bộ gá	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chuyển vị, biến dạng mẫu	Phạm vi đo: ≤ 25 mm Vạch chia: 0,001 mm
79	Bình tỷ trọng	Bộ	09	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của bê tông	Dung tích bình: (50 ÷ 100) ml
80	Máy trộn vật liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế tạo mẫu gia cố	Dung tích thùng trộn: ≥ 50 lít
81	Dụng cụ đầm chặt tiêu chuẩn	Bộ	06	Dùng để thực hành đầm chặt đất gia cố	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về đầm nén đất
82	Khuôn dầm	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế bị mẫu uốn	Kích thước: (40 x 40 x 160) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
83	Hộp ẩm	Chiếc	18	Dùng để thực hành xác định độ ẩm mẫu gia cố	Loại có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100)mm
84	Bể nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
85	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	03	Hướng dẫn bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

3.6. Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy nén CBR	Chiếc	01	Dùng để thực hành nén mẫu CBR	Tốc độ nén: (1,0 ÷ 1,3) mm/phút Vòng ứng biến: ≤ 50 kN Đáp ứng Tiêu chuẩn Việt Nam
4	Máy cắt phẳng	Chiếc	01	Dùng để thực hành thí nghiệm cắt đất	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
5	Máy nén đất 1 trục	Chiếc	01	Dùng để thực hành thí nghiệm nén một trục không nở hông	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Dụng cụ đầm nén đất tiêu chuẩn	Bộ	03	Dùng để thực hành đầm chặt đất thí nghiệm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
7	Dụng cụ đầm nén đất cải tiến	Bộ	03	Dùng để thực hành đầm chặt đất thí nghiệm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
8	Bộ dụng cụ ngâm mẫu CBR	Bộ	01	Dùng để thực hành ngâm mẫu CBR	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Dao vòng	Bộ	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích đất.	Loại thông dụng trên thị trường
10	Thước cặp	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
11	Sàng đất	Bộ	03	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của đất	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
12	Dụng cụ xác định thành phần hạt bằng tỷ trọng kế	Bộ	03	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của mẫu đất mịn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
13	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút chân không, hút ẩm trong mẫu đất	Đường kính: ≥ 300mm
14	Máy hút chân không	Chiếc	01	Dùng để bơm hút tạo môi trường chân không	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
15	Hộp nhôm	Chiếc	36	Dùng để trong quá trình thực hành các thí nghiệm độ ẩm	Hộp có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Dụng cụ xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo của đất	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định giới hạn chảy của đất	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ Casagrande	*Chiếc*	*01*		
	Tấm kính nhám	*Chiếc*	*01*		
	Dụng cụ trộn đất	*Bộ*	*01*		
17	Bình tỷ trọng đất	Chiếc	18	Dùng để thực hành thí nghiệm khối lượng riêng của đất	Dung tích bình: (50 ÷ 100) ml
18	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích: 2 ml Vạch chia: 0,1 ml
19	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích: 5 ml Vạch chia: 0,1 ml
20	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích: 10 ml Vạch chia: 0,1 ml
21	Phễu	Chiếc	03	Dùng để thực hành rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
22	Bình rửa vòi dài	Chiếc	03	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích ≥ 250 ml
23	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Công suất ≥ 1000W

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Cối chày sứ	Bộ	03	Dùng để thực hành nghiền làm nhỏ mẫu vật thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
25	Khay đựng mẫu đất	Chiếc	18	Dùng để thực hành chứa mẫu đất thí nghiệm	Kích thước: ≥ (300 x 450)mm
26	Máy chưng cất nước	Chiếc	02	Dùng để thực hành chưng nước cất	Năng suất ≥ 4 lít/giờ
27	Chổi quét sàng	Chiếc	06	Dùng để vệ sinh sàng sau quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
28	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Dung tích ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ ≤ 200^0C
29	Đồng hồ so và bộ gá	Bộ	06	Dùng để đo biến dạng của mẫu thử	Phạm vi đo ≤ 25 mm Vạch chia 0,01 mm
30	Bể nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành ngâm mẫu thí nghiệm	Dung tích ≥ 200 lít
31	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (250 x 350) mm
32	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (150 x 250)mm
33	Chảo trộn	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dụng cụ trộn cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu	Loại thông dụng trên thị trường
35	Nhiệt kế 100^oC	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,5^{o}C
37	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thời gian trong thí nghiệm	Chính xác: ± 1 giây
38	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
39	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Dung tích ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ ≤ 200^{0}C
40	Ống đong 50ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
41	Ống đong 100ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
42	Ống đong 250ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
43	Ống đong 500ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
44	Cốc mỏ	Chiếc	03	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích ≥ 800 ml
45	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính ≥ 300 mm
46	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân ≤ 20kg. Độ chính xác 0,1g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân ≤ 5kg. Độ chính xác 0,01g
48	Bể nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu thí nghiệm	Dung tích ≥ 200 lít
49	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	03	Hướng dẫn bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

3.7. Phòng thí nghiệm hiện trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy kéo - nén vạn năng	Chiếc	01	Dùng để thực hành kiểm tra cường độ vật liệu	Lực nén danh định: ≥ 1000kN
4	Dụng cụ gá uốn mẫu thép	Bộ	01	Dùng để thực hành gá uốn cho mẫu thử uốn thép	Phù hợp máy kéo - nén vạn năng
5	Bút khắc vạch	Chiếc	01	Dùng để đánh dấu cữ đo	Loại thông dụng trên thị trường
6	Thước lá	Chiếc	01	Dùng trong quá trình thực hành	Độ chính xác: 1 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thước cặp	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
8	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01	Dùng để thực hành đo góc	Góc đo: (0 ÷ 360) độ
9	Kính lúp cầm tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành kiểm tra biến dạng mẫu	Độ phóng đại ≥ 10X
10	Máy cắt mẫu	Chiếc	01	Dùng để cắt mẫu thép	Đường kính lưỡi cắt: ≤ 400 mm
11	Súng bật nảy	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định cường độ của kết cấu bê tông	Phạm vi đo (10 ÷ 50) MPa
12	Máy khoan lõi mặt đường	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan mẫu mặt đường	Lắp được mũi khoan đường kính 100 mm và 150 mm
13	Phễu rót cát	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
14	Dao đai	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ chặt nền đất	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
15	Ni vô thước	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
16	Khay đựng mẫu	Chiếc	06	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm	Kích thước: ≥ (150 x 250) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Đồng hồ so	Bộ	02	Dùng để đo biến dạng của mẫu thử	Phạm vi đo ≤ 25 mm Vạch chia 0,01 mm
18	Khay rang	Chiếc	36	Dùng để trong quá trình thực hành các thí nghiệm độ ẩm	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bếp gas	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Loại mi ni, thông dụng trên thị trường
20	Cân kỹ thuật 10kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân ≤ 10kg. Độ chính xác 0,1g. Chạy bằng năng lượng pin
21	Nhiệt kế thủy ngân	Chiếc	06	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia $0,5^0$C
22	Bộ búa, đục lỗ	Bộ	06	Dùng để thực hành đào lỗ	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bộ dụng cụ ép tĩnh	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định mô đun đàn hồi	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
24	Đồng hồ so	Bộ	01	Dùng để đo biến dạng của mẫu thử	Phạm vi đo ≤ 25 mm Vạch chia 0,01 mm
25	Cần đo võng kiểu Benkenman	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ võng mặt đường	Tỷ lệ cánh tay đòn 2/1
26	Kích thủy lực	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định trọng lượng xe tiêu chuẩn	Tải trọng nâng ≥ 50 tấn
27	Thước thẳng	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ bằng phẳng	Chiều dài: 3m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Bộ nêm	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ bằng phẳng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
29	Dụng cụ xác định độ nhám mặt đường	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ nhám mặt đường	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
30	Biển báo an toàn giao thông	Bộ	03	Dùng để thực hành các biện pháp đảm bảo an toàn trong khi thực hiện thí nghiệm hiện trường	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI	CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Phụ lục 35b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGÀNH, NGHỀ: THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG CẦU ĐƯỜNG BỘ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 16/2021/TT-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên ngành, nghề: Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ
Mã ngành, nghề: 6510606
Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2021

MỤC LỤC

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành

2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

3.2. Phòng thực hành máy tính

3.3. Phòng học ngoại ngữ

3.4. Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

3.5. Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

3.6. Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

3.7. Phòng thí nghiệm kết cấu công trình

3.8. Phòng thí nghiệm hiện trường

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng là danh mục 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 theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực hành;

b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực hành;

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

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

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

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

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: Mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo. (Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ 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, khu thực hành phục vụ hoạt động dạy và học ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

Ghi chú:

(*): Thực tập tại doanh nghiệp

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo ngành, nghề Thí nghiệm và kiểm tra chất lượng cầu đường bộ trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

(2) Phòng thực hành máy tính

(3) Phòng học ngoại ngữ

(4) Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

(5) Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

(6) Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

(7) Phòng thí nghiệm kết cấu công trình

(8) Phòng thí nghiệm hiện trường

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) 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 và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở của ngành, nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(2) Phòng thực hành máy tính

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

(3) Phòng học ngoại ngữ

Phòng 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 và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(4) Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

Phòng thí nghiệm bê tông nhựa được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại vật liệu chế tạo bê tông nhựa và vật liệu hỗn hợp bê tông nhựa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(5) Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

Phòng thí nghiệm bê tông xi măng được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại vật liệu chế tạo bê tông xi măng, vật liệu hỗn hợp bê tông xi măng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(6) Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật

Phòng thí nghiệm địa kỹ thuật được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng các loại đất, cấp phối đá dăm, đất gia cố chất kết dính vô cơ, vải địa kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(7) Phòng thí nghiệm kết cấu công trình

Phòng thí nghiệm kết cấu công trình được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm vật liệu kim loại và mối hàn, kiểm tra chất lượng kết cấu công trình cầu và thử nghiệm cầu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Phòng thí nghiệm hiện trường

Phòng thí nghiệm hiện trường được trang bị các dụng cụ và thiết bị dùng để giảng dạy và học các thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu sơn, kết cấu nền đường, móng đường và các loại kết cấu mặt đường. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực hành

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in bài tập, bản vẽ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
4	Bảng di động	Chiếc	01	Dùng để thực hành làm việc nhóm	Kích thước: ≥ (1250 x 2400) mm
5	Mô hình các khối hình học	Bộ	03	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình lập phương	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình lăng trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình chóp cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình trụ	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình nón	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình nón cụt	*Chiếc*	*01*		
	Khối hình cầu	*Chiếc*	*01*		
6	Mối ghép cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép then hoa	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng chốt	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép bằng đinh tán	*Chiếc*	*01*		
	Mối ghép hàn	*Chiếc*	*01*		
7	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $I_{đm} \leq 15A$ $U_{đm} = (12 \div 24)VDC$
8	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $U_{đm} = (12 \div 24)VAC$
9	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $P_{đm} \leq 500W$
10	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Cắt bổ, có đầy đủ các chi tiết, hoạt động được $P_{đm} \geq 250W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Máy biến áp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Hoạt động được $P_{đm} \leq 1000W$
12	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Uđm ≤ 500V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao	*Chiếc*	*01*		
	Áptômát	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc điện	*Chiếc*	*01*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*01*		
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*01*		
	Bộ khống chế	*Chiếc*	*01*		
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		
	Rơle	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mô hình cơ cấu truyền động ma sát	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu truyền động đĩa ma sát	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu truyền động đai	*Bộ*	*01*		
	Khớp ma sát	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Mô hình kết cấu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn phân tích các lực tác động lên thanh, dầm	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thanh	*Chiếc*	*01*		
	Dầm	*Chiếc*	*01*		
	Cọc	*Chiếc*	*01*		
	Tấm	*Chiếc*	*01*		
	Bản	*Chiếc*	*01*		
	Khung	*Chiếc*	*01*		
16	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Bộ*	*01*		
	Eke	*Bộ*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
17	Đồng hồ đo điện vạn năng	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách đo, kiểm tra các thông số về điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
18	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp các thiết bị điện	Loại phổ biến trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:	Bộ	01		
	Bút thử điện	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm cắt	*Chiếc*	*01*		
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
19	Bảo hộ lao động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng bảo hộ lao động	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ an toàn lao động.
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Ủng bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
20	Dụng cụ phòng, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình cứu hỏa khí CO_2	*Chiếc*	*02*		
	Bình cứu hỏa bột	*Chiếc*	*02*		
21	Dụng cụ gây cháy	*Bộ*	*01*	Sử dụng để tạo đám cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
22	Trang bị cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn, thực hành sơ, cấp cứu người bị nạn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ thuốc	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
23	Mẫu vật liệu kim loại	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
24	Mẫu vật liệu mối hàn	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
25	Mẫu vật liệu sơn				
26	Mẫu vật liệu bi tum	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
27	Mẫu vật liệu nhũ tương	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
28	Mẫu vật liệu xi măng	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
29	Mẫu vật liệu đá dăm	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
30	Mẫu vật liệu cát	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Mẫu vật liệu bột khoáng	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
32	Mẫu vật liệu gạch xây	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
33	Mẫu vật liệu vải địa kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để nhận biết, phân loại	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
34	Mô hình kết cấu đường bộ	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo công trình đường bộ	Đầy đủ các bộ phận, kích thước phù hợp với giảng dạy
35	Mô hình kết cấu cầu bê tông cốt thép	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo công trình cầu đường bộ	Đầy đủ các bộ phận, kích thước phù hợp với giảng dạy

3.2. Phòng thực hành máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Sử dụng kết nối các máy tính thành hệ thống mạng LAN, phục vụ giảng dạy và học tập	- Loại thông dụng có khả năng kết nối 19 máy vi tính. - Đảm bảo tốc độ đường truyền 100 Mbps trở lên
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Switch	*Chiếc*	*01*		
	Patch panel	*Chiếc*	*01*		
	WallPlate	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống cáp	*Mét*	*200*		
2	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in tài liệu	In đen trắng Khổ giấy in: ≥ A4

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
4	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

3.3. Phòng học ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cassette	Chiếc	01	Sử dụng để phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng có thể sử dụng đọc được đĩa CD
2	Loa	Bộ	01	Sử dụng để luyện kỹ năng nghe	Công suất: ≥ 20 W
3	Tai nghe kèm theo micro	Bộ	19	Sử dụng để luyện kỹ năng nghe, nói	Loại thông dụng,
4	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để giảng dạy và học tập	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
5	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

3.4. Phòng thí nghiệm bê tông nhựa

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm
3	Thiết bị đo độ kim lún	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kim lún	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
4	Thiết bị kéo dài	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ kéo dài	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
5	Thiết bị xác định điểm hoá mềm bi tum	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định nhiệt độ hóa mềm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
6	Bể ổn nhiệt	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu bi tum	Dung tích: ≥ 10 lít Nhiệt độ khống chế: $(0 \div 50)^0C$
7	Bể ổn nhiệt Marshall	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu Marshall	Có khả năng duy trì nhiệt độ $(60 \div 1)^0C$
8	Khung treo	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ dính bám	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Thiết bị cốc hở Cleveland	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định điểm bắt lửa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thiết bị xác định lượng hòa tan của bi tum trong Tricloretylen	Bộ	01	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định độ hòa tan trong tricloetylen	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
11	Bình tỷ trọng bi tum	Chiếc	09	Dùng để thực hành thí nghiệm xác định khối lượng riêng	Dung tích bình: ≥ 20ml
12	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1000W
13	Bình đun mẫu	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Dung tích: ≥ 1000ml
14	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích 2ml; 5ml; 10ml Vạch chia 0,1 ml
15	Phễu	Chiếc	03	Dùng để thực hành rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
16	Thiết bị chưng cất nhũ tương	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng nhựa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
17	Nhớt kế SaybolFurol	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ nhớt của nhũ tương axit	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
18	Bình lưu mẫu nhũ tương	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ ổn định nhũ tương	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Dụng cụ, xác định điện tích hạt của nhũ tương	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định điện tích hạt của nhũ tương axit	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
20	Dụng cụ, thiết bị xác định độ dính bám nhũ tương	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ dính bám với cốt liệu của nhũ tương axit	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
21	Nhiệt kế 50°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C
22	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C
23	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,5^{o}C.
24	Nhiệt kế 400°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C. Đầu tiếp xúc: ≥ 240mm
25	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thời gian trong thí nghiệm	Chính xác: ± 1 giây
26	Chảo trộn	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm nhũ tương	Dung tích: (400 ÷ 500) ml
27	Đũa trộn	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm nhũ tương	Đường kính (10 ÷ 11) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
29	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành sấy khô mẫu	Dung tích ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ ≤ 200^0C
30	Tủ sấy có giá quay	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu và thí nghiệm xác định tổn thất bi tum	Tốc độ giá quay: ≥ 5 vòng/phút Nhiệt độ: ≥ 100^0C
31	Lò nung	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thực hành nung mẫu	Nhiệt độ nung: ≤ 1000^oC
32	Cốc nung	Chiếc	18	Dùng để thực hành lấy dung dịch nung	Dung tích: ≥100ml
33	Ống đong 50ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
34	Ống đong 100ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
35	Ống đong 250ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
36	Ống đong 500ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
37	Cốc mỏ	Chiếc	03	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích: ≥ 800ml
38	Bộ dụng cụ trộn mẫu bột khoáng	Bộ	01	Dùng để thực hành trộn mẫu bột khoáng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Bộ sàng cốt liệu bê tông nhựa	Bộ	03	Dùng để thực hành sàng phân tích thành phần hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
40	Máy đầm Marshall	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ số độ bền Marshall	Trọng lượng búa đầm (4536 ÷ 9) g. Chiều cao rơi: (457 ÷ 2) mm
41	Máy nén Marshall	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định chỉ số độ bền Marshall	Tốc độ nén: (50 ÷ 1) mm/phút
42	Khuôn Marshall	Bộ	18	Dùng để thực hành đúc mẫu Marshall	Đường kính trong: (101,6 ÷ 0,2) mm
43	Dụng cụ xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Bộ	02	Dùng để thực hành xác định tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
44	Máy chiết tách ly tâm	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bitum trong bê tông nhựa	Tốc độ quay: (0 ÷ 3600) v/phút
45	Dụng cụ trộn cầm tay	Bộ	02	Dùng để thực hành trộn hỗn hợp bê tông nhựa	Loại thông dụng trên thị trường
46	Khay đựng mẫu cốt liệu	Chiếc	36	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (250 x 350) mm
47	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính: ≥ 300 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
48	Thước cặp	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định kích thước các dụng cụ thí nghiệm	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,01) mm
49	Cân thủy tĩnh	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu trong nước	Khả năng cân: ≤ 5kg Độ chính xác 0,1g
50	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 20 kg. Độ chính xác 0,1g
51	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 5kg. Độ chính xác 0,01g
52	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	03	Hướng dẫn bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

3.5. Phòng thí nghiệm bê tông xi măng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, phù hợp với yêu cầu đào tạo
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước màn chiếu: ≥ (1800 x 1800) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy nén thủy lực (1000kN)	Chiếc	01	Dùng để thực hành nén mẫu đá và bê tông xi măng	Lực nén danh định: ≥ 1000 kN
4	Máy khoan lấy mẫu đá *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để thực hành lấy mẫu từ hiện trường	Đường kính mũi khoan: ≥ 40 mm
5	Máy cắt mẫu *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế bị mẫu đá từ đá gốc	Đường kính lưỡi cắt: ≤ 400 mm
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài mặt mẫu sau khi cắt	Đường kính đĩa: ≥ 125 mm
7	Máy mài mòn Losangeles	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định độ mài mòn Losangeles	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
8	Xi lanh nén dập đá	Bộ	01	Dùng để thực hành nén dập đá dăm	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
9	Sàng cốt liệu bê tông xi măng	Bộ	03	Dùng để thực hành phân tích thành phần hạt của cốt liệu (đá, cát) chế tạo bê tông xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
10	Thùng rửa đá	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong đá	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Thùng đong thể tích đá	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của đá	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
12	Thùng rửa cát	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bụi bùn sét trong cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
13	Thùng đong thể tích cát	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích xốp của cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
14	Bếp điện	Chiếc	03	Dùng để thực hành đun mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1000 W
15	Thước cặp	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định kích thước mẫu	- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
16	Thước kẹp cải tiến	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng hạt thoi dẹt đá	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm Độ chính xác: (0,5 ÷ 0,2) mm
17	Bình khối lượng riêng đá	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của đá	Dung tích bình: ≥ 1000 ml
18	Tấm mica	Chiếc	06	Dùng để thực hành tách các nhóm hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
19	Dụng cụ tách mẫu	Bộ	02	Dùng để thực hành tách các nhóm hạt cốt liệu	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
21	Khay đựng mẫu cốt liệu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (250 x 350) mm
22	Khay đựng mẫu	Chiếc	18	Dùng để thực hành đựng mẫu thí nghiệm	Kích thước: ≥ (150 x 250) mm
23	Chảo trộn	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Loại thông dụng trên thị trường
24	Dụng cụ trộn cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bình rửa vòi dài	Chiếc	03	Dùng để làm sạch dụng cụ thủy tinh sau khi thí nghiệm	Dung tích: ≥ 250 ml
26	Kính hiển vi quang học	Chiếc	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Độ phóng đại: ≥ 100 X
27	Dụng cụ xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ	Bộ	03	Dùng để xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
28	Dụng cụ xác định hàm lượng sulfat và sulfit	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng sunfat và sunfit	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
29	Dụng cụ đương lượng cát	Bộ	03	Dùng trong quá trình thực hành thí nghiệm cát	Tần số lắc: ≥ 90 lần/phút
30	Bình khối lượng riêng cát	Chiếc	06	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của cát	Dung tích bình: ≥ 500ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Côn, chày hấp phụ nước	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ hút nước của cát	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
32	Pipet	Chiếc	03	Dùng để thực hành điều chỉnh lượng nước thí nghiệm	Dung tích 2 ml; 5ml; 10ml Vạch chia 0,1 ml
33	Phễu	Chiếc	03	Dùng để thực hành rót chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
34	Nhiệt kế 100°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,1^{o}C
35	Nhiệt kế 300°C	Chiếc	03	Dùng để thực hành đo nhiệt độ mẫu thí nghiệm	Vạch chia 0,5^{o}C
36	Đồng hồ bấm giây	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thời gian trong thí nghiệm.	Chính xác: ± 1 giây
37	Máy sấy cầm tay	Chiếc	03	Dùng để thực hành sấy mẫu thí nghiệm	Công suất: ≥ 1kW
38	Tủ sấy	Chiếc	01	Dùng để thực hành sấy khô mẫu	Dung tích: ≥ 200 lít Có khả năng điều chỉnh được nhiệt độ: ≤ 200^{0}C
39	Ống đong 50ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
40	Ống đong 100ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Ống đong 250ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
42	Ống đong 500ml	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định thể tích chất lỏng	Loại thông dụng trên thị trường
43	Cốc mỏ	Chiếc	03	Dùng để chứa nước ở nhiệt độ cao	Dung tích: ≥ 800 ml
44	Bình hút ẩm	Chiếc	03	Dùng để hút ẩm trong mẫu thí nghiệm	Đường kính: ≥ 300 mm
45	Cân thủy tĩnh	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu trong nước	Khả năng cân: ≤ 5 kg Độ chính xác: 0,1g
46	Cân kỹ thuật 20kg	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 20 kg Độ chính xác: 0,1 g
47	Cân kỹ thuật 5kg	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng mẫu	Khả năng cân: ≤ 5 kg. Độ chính xác: 0,01g
48	Máy nén thủy lực (300kN)	Chiếc	01	Dùng để thực hành xác định cường độ xi măng	Lực nén danh định: ≥ 300 kN
49	Máy trộn vữa	Chiếc	01	Dùng để thực hành trộn mẫu vữa	Dung tích thùng trộn: ≥ 5 lít
50	Bộ gá uốn mẫu	Chiếc	01	Dùng để thực hành uốn mẫu vữa	Phù hợp mẫu (40 x 40 x 160) mm
51	Khuôn đúc mẫu	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa	Kích thước: (40 x 40 x 160) mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Máy dằn vữa	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế tạo mẫu vữa xi măng	Tần số dằn: 60 lần/phút
53	Bàn dằn	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ lưu động của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
54	Sàng xi măng	Chiếc	03	Dùng để thực hành xác định độ mịn của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
55	Dụng cụ xác định độ mịn bằng phương pháp tỷ diện	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ mịn của xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
56	Bình khối lượng riêng xi măng	Chiếc	18	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của xi măng	Dung tích bình: ≥ 290 ml
57	Dụng cụ VIKA	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết hồ xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
58	Dụng cụ Lơ-Satơlie	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ ổn định thể tích xi măng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
59	Tủ dưỡng hộ mẫu thử	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu thử	Dung tích: ≥ 40 lít Độ ẩm: ≥ 90% Nhiệt độ: $(27 \div 2)^0$C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
60	Bàn dằn	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ lưu động của vữa tươi	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
61	Phễu xác định độ lưu động của vữa	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khả năng lưu động của vữa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
62	Dụng cụ xác định khối lượng thể tích của vữa	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích của vữa	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
63	Bàn rung	Bộ	01	Dùng để thực hành tạo mẫu bê tông khi đúc	Tần số rung: (2800 ÷ 3000) v/ph
64	Dụng cụ gá uốn bê tông	Bộ	01	Dùng để thực hành gá uốn cho mẫu thử uốn	Phù hợp uốn mẫu thử: (150 x150 x 600) mm
65	Dụng cụ gá ép chẻ bê tông	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định cường độ ép chẻ mẫu bê tông	Phù hợp khi nén mẫu: (150 x 300) mm
66	Khuôn lập phương	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Kích thước khuôn: (150 x150 x150) mm
67	Khuôn trụ to	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Đường kính trong: 150mm; cao 300mm
68	Khuôn trụ nhỏ	Chiếc	09	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Đường kính trong 100mm; cao 200mm
69	Khuôn dầm	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế tạo mẫu bê tông	Kích thước khuôn: (150 x150 x 600) mm
70	Côn thử độ sụt	Bộ	06	Dùng để thực hành xác định độ sụt hỗn hợp bê tông	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
71	Thùng kim loại	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định khối lượng thể tích hỗn hợp bê tông	Dung tích thùng: (5 ÷ 15) lít
72	Khuôn thép	Bộ	03	Dùng để thực hành xác định độ tách nước và tách vữa của hỗn hợp bê tông	Kích thước: (200 x 200 x 200)mm
73	Bình bọt khí	Bình	03	Dùng để thực hành xác định hàm lượng bọt khí của bê tông	- Thể tích: (5 ÷ 8) lít, - Phạm vi đo: (0 ÷ 10)%.
74	Dụng cụ đo độ co ngót bê tông *(Thực tập tại doanh nghiệp)*	Bộ	01	Dùng để thực hành xác định độ co ngót mẫu bê tông	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành
75	Khoan bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành khoan lỗ trên mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
76	Máy cắt bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành cắt mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
77	Máy mài bê tông	Chiếc	01	Dùng để thực hành mài mẫu bê tông	Loại thông dụng trên thị trường
78	Đồng hồ so và bộ gá	Bộ	03	Dùng để thực hành đo chuyển vị, biến dạng mẫu	Phạm vi đo: ≤ 25 mm Vạch chia: 0,001 mm
79	Bình tỷ trọng	Bộ	09	Dùng để thực hành xác định khối lượng riêng của bê tông	Dung tích bình: (50 ÷ 100) ml

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
80	Máy trộn vật liệu	Chiếc	01	Dùng để thực hành chế tạo mẫu gia cố	Dung tích thùng trộn: ≥ 50 lít
81	Dụng cụ đầm chặt tiêu chuẩn	Bộ	06	Dùng để thực hành đầm chặt đất gia cố	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về đầm nén đất
82	Khuôn dầm	Chiếc	03	Dùng để thực hành chế bị mẫu uốn	Kích thước: (40 x 40 x 160) mm
83	Hộp ẩm	Chiếc	18	Dùng để thực hành xác định độ ẩm mẫu gia cố	Loại có nắp, Đường kính: (50 ÷ 100) mm
84	Bể nước	Chiếc	01	Dùng để thực hành bảo dưỡng mẫu thí nghiệm	Dung tích: ≥ 200 lít
85	Tủ đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	03	Hướng dẫn bảo quản dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với điều kiện cụ thể

(Xem tiếp Công báo số 1599 + 1600)

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