

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

Phụ lục 16b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ KỸ THUẬT XÂY DỰNG

*(Ban hành theo Thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

Tên nghề: Kỹ thuật xây dựng

Mã nghề: 6580201

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

A. Phần thuyết minh.....	2
B. Nội dung của danh mục.....	3
1. Danh sách các phòng chức năng.....	3
2. Mô tả các phòng chức năng.....	3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng.....	5
3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở.....	5
3.2. Phòng thực hành máy vi tính.....	9
3.3. Phòng ngoại ngữ.....	11
3.4. Phòng điện cơ bản.....	12
3.5. Phòng hàn cơ bản.....	14
3.6. Phòng thực hành điện-nước.....	16
3.7. Phòng thực hành gia công lắp đặt cốt thép.....	20
3.8. Phòng thực hành gia công lắp dựng ván khuôn - giàn giáo.....	22
3.9. Phòng thực hành nề - hoàn thiện.....	24
3.10. Khu thực hành thi công móng.....	32

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật xây dựng 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 nghề Kỹ thuật xây dựng trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật xây dựng trình độ cao đẳng bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo nghề Kỹ thuật xây dựng trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Kỹ thuật xây dựng trình độ cao đẳng và số lượng sinh viên tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sư phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

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

Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật xây dựng 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, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Kỹ thuật xây dựng trình độ cao đẳng.

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.

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng

Các thiết bị đào tạo nghề Kỹ thuật xây dựng 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 vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng điện cơ bản
- (5) Phòng hàn cơ bản
- (6) Phòng thực hành điện-nước
- (7) Phòng thực hành gia công lắp đặt cốt thép
- (8) Phòng thực hành gia công lắp dựng ván khuôn - giàn giáo
- (9) Phòng thực hành nề - hoàn thiện
- (10) Khu thực nghiệm thi công móng

2. Mô tả các phòng chức năng

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

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi 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 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 điện cơ bản

Phòng điện cơ bản là phòng dùng để dạy và học môn Điện cơ bản. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu phục vụ quá trình học và thực hành đo các đại lượng điện, lắp ráp, giải thích các bài thí nghiệm về các hệ thống điện

cơ bản trong công trình xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(5) Phòng hàn cơ bản

Phòng hàn cơ bản là phòng dùng để học và dạy môn học hàn cơ bản và mô đun hàn hồ quang tay. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để phục vụ cho quá trình dạy và học cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy hàn hồ quang cũng như thực hành hồ quang tay cốt thép trong nghề kỹ thuật xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(6) Phòng thực hành điện-nước

Phòng thực hành điện-nước là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như những nội dung thực hành ứng với các mô đun liên quan đến hệ thống điện và hệ thống nước trong công trình xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(7) Phòng thực hành gia công lắp đặt cốt thép

Phòng thực hành gia công lắp đặt cốt thép là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết cũng như những nội dung thực hành gia công, lắp đặt cốt thép của các cấu kiện cơ bản trong công trình xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(8) Phòng thực hành gia công lắp dựng ván khuôn - giàn giáo

Phòng thực hành gia công lắp dựng ván khuôn - giàn giáo là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung về phương pháp thực hiện, quy định, tiêu chuẩn cũng như những thực hành gia công ván khuôn gỗ và lắp dựng các loại ván khuôn, giàn giáo phục vụ quá trình thi công đổ bê tông các cấu kiện cơ bản trong công trình xây dựng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(9) Phòng thực hành nề-hoàn thiện

Phòng thực hành nề-hoàn thiện là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ sử dụng để dạy và học các mô đun chuyên ngành trong công tác nề-hoàn thiện như: xây, trát, ốp, lát, láng, sơn, bả ma tít v.v. Phòng cũng được trang bị các thiết bị phục vụ quá trình lắp đặt các cấu kiện nhỏ và lớp mái ngói. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

(10) Khu thực nghiệm thi công móng

Khu thực nghiệm thi công móng là phòng chức năng dùng để dạy và học mô đun đào móng. Phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ phục vụ quá trình xác định vị trí móng trên thực địa, gia cố nền đất yếu và thực hành thi công đào móng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

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

3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng và học sinh thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Khổ giấy vẽ: A3 - Vật liệu: Nhựa cứng - Có tích hợp sẵn thước dọc và thước ngang
4	Mô hình vật thể	Bộ	1	Nhận biết, phân loại được hình cắt, mặt cắt của vật thể	- Vật liệu: Gỗ - Bề mặt: Phủ sơn
5	Mô hình 3 mặt phẳng chiếu	Chiếc	1	Nhận biết được 3 MPHC	- Vật liệu: Gỗ hoặc thép - Bề mặt: Phủ sơn
6	Mô hình khối hình học cơ bản	Bộ	1	Sử dụng làm trực quan để giảng dạy	Kích thước phù hợp khi giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	Khối hình trụ	Chiếc	1		
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	1		
	Khối hình cầu	Chiếc	1		
	Khối đa diện	Chiếc	1		
7	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in bản vẽ	Màu in: đen trắng, khổ in: A4; A3
8	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để làm trực quan khi giảng dạy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy

	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	Bình cứu hoả dạng lỏng	Chiếc	1		
	Bình cứu hoả dạng khí	Chiếc	1		
	Bình cứu hoả dạng bột	Chiếc	1		
	Bình cứu hoả dạng bột	Chiếc	1		
	Đầu báo khói, báo cháy	Chiếc	1		
	Vòi chữa cháy	Chiếc	1		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	1		
9	Bộ bảo hộ lao động	Bộ	2	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn cách sử dụng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	1		
	Dây an toàn	Chiếc	1		
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	1		
10	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	2	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn thực hành khi sơ cấp cứu nạn nhân	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tủ cứu thương	Chiếc	1		
	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
	Nẹp định vị	Bộ	1		
	Găng tay y tế	Đôi	1		
	Panh	Chiếc	1		
	Kéo	Chiếc	1		
	Mô hình người	Bộ	1		
Hộp dụng cụ sơ cứu	Chiếc	1			
11	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	35	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Vật liệu: Nhựa dẻo. Kích thước: Chiều dài tương ứng với khổ
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước thẳng chữ T	Chiếc	1		

					A1, đầu T vuông 90°. Bề mặt: Có vạch kích thước rõ ràng	
	Thước cong	Chiếc	1		Nhựa dẻo	
	Eke 45°	Chiếc	1		Vật liệu: Nhựa dẻo. Bề mặt: Có vạch kích thước rõ ràng. Cỡ: (42÷46) mm	
	Eke 60°	Chiếc	1		Dùng để kẹp được chì cây, và bút sắt	
	Com pa	Chiếc	1			
12	Máy tính tay	Chiếc	35	Dùng trong quá trình tính dự toán	Số chữ số hiển thị: ≥ 10 Số dòng hiển thị: ≥ 2	
13	Mẫu vật liệu xây dựng	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết và phân loại các loại vật liệu phổ biến trong xây dựng		
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>					
	Cát hạt thô	Cm ³	5		Cỡ hạt: (1,5÷2) mm	
	Cát hạt mịn	cm ³	5		Cỡ hạt: (0,5÷1,5) mm	
	Đá	m ³	0,3		Đá mác ma, đá tràm tích và một số loại đá biến chất khác	
	Gạch	Viên	16		Bao gồm các loại: Gạch đất nung, Gạch chịu lửa, Gạch không nung, Gạch bê tông tự chèn, Gạch kiềm tính, Gạch chống axit, Gạch phủ men hoặc không phủ men	
	Ngói	Viên	4		Bao gồm: Ngói 22 viên/m ² và 13 viên/m ²	
	Phibrô xi măng	Viên	2		Kích thước phù hợp	
	Xi măng	Kg	1		Bao gồm: Xi măng Pooc lăng, xi măng trắng	
	Thép	Kg	25		Bao gồm: Thép tròn trơn, thép tròn có gờ, thép hình, thép tấm, Thép không gỉ	
Kim loại màu	Kg	5	Kích thước phù hợp			

	Kính	M ²	2		đào tạo
	Gỗ công nghiệp	M ²	10		
	Gỗ tự nhiên	M ³	0,1		Gồm gỗ các loại nhóm I; II; III; IV
	Nhựa tổng hợp	Tám	5		Kích thước phù hợp đào tạo

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy quét (Scanner)	Chiếc	1	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	1	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Dùng để kết nối các máy tính thành hệ thống mạng	Kết nối được ít nhất 19 máy vi tính với nhau
7	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	1	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tin học văn phòng	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm (Microsoft Office, Open Office) - Cài đặt cho 19 máy vi tính
8	Bộ gõ Tiếng Việt	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ gõ tiếng Việt	- Phiên bản phổ biến phù hợp với hệ điều hành - Cài đặt cho 19 máy vi tính

9	Phần mềm diệt virus	Bộ	1	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Phần mềm quản lý lớp học	Bộ	1	Dùng để hỗ trợ trình chiếu bài giảng và quản lý máy tính của sinh viên	- Phiên bản phổ biến tại thời điểm mua sắm - Cài đặt cho 19 máy vi tính

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Có khả năng mở rộng kết nối.
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1		Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

3.4. Phòng điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng: \geq 2500 ANSI Lumens Kích thước phòng chiếu: \geq (1800x1800) mm
3	Mô hình mạch điện 1 chiều	Bộ	1	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện 1 chiều	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	Nguồn điện 1 chiều	Bộ	1		
	Ampe kế DC	Bộ	1		
	Von kế DC	Bộ	1		
	Bộ tải điện trở	Bộ	1		
Bộ tải biến trở	Bộ	1			
4	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	1	Sử dụng để thực hành nhận biết và đo các đại lượng điện xoay chiều	Thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	Nguồn điện xoay chiều	Bộ	1		
	Ampe kế AC	Bộ	1		
	Von kế AC	Bộ	1		
	Bộ tải điện trở	Bộ	1		
Tụ điện	Bộ	1			
5	Bộ dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	1	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

Tô vít	Bộ	1		
Kìm cắt	Bộ	1		
Bút thử điện	Chiếc	1		
Thước cuộn	Chiếc	1		
Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		

3.5. Phòng hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm. Được kết nối với hệ thống internet.
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens. - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	1	Hàn hồ quang điện các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, ngang	- Dòng hàn $\leq 300A$ - Dây đủ phụ kiện kèm theo
4	Bàn nguội	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành.	Có kèm ê to song hành 225 mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	1	Dùng để mài thép trong quá trình thực hành hàn	Đường kính đá mài: ≤ 100 mm
6	Máy mài hai đá	Chiếc	2	Gia công vật liệu cơ khí gang, thép, kim loại màu và hợp kim màu, vật liệu phi kim loại.	Đường kính đá khoảng $(100 \div 200)$ mm
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để mài thép trong quá trình thực hành hàn	Đường kính đá mài: ≤ 100 mm
8	Bàn hàn đa năng	Chiếc	2	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Bàn hàn có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao
9	Cabin hàn	Bộ	2	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn
10	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng

				quá trình hàn.	khí hút (1 ÷ 2) m ³ /s
11	Dùng kiểm tra mối hàn	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra kích thước mối hàn	Theo tiêu chuẩn TCVN
12	Thước lá	Chiếc	2	Đo được các kích thước chiều dài	- Phạm vi đo: (0÷1000) mm. - Độ chia: 0,1 mm
13	Êke 90°	Chiếc	5	Sử dụng đo góc vuông	- Vật liệu: Kim loại - Độ chia: mm
14	Eke 120°	Chiếc	5	Sử dụng đo góc 120°	Vật liệu: Kim loại. Độ chia: mm
15	Compa vạch dấu	Chiếc	1	Dùng để vạch dấu	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
16	Đài vạch	Chiếc	1	Vạch đường thẳng	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Bộ dũa	Bộ	1	Dũa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dũa dẹt	Chiếc	2		
	Dũa tròn	Chiếc	2		
Dũa tam giác	Chiếc	2			
17	Búa gõ xỉ	Chiếc	2	Dùng để gõ xỉ mối hàn	Trọng lượng: (0,3÷0,5) kg
18	Ống sấy que hàn	Chiếc	2	sấy que hàn	Thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Mặt nạ hàn	Chiếc	5	Dùng để hàn và quan sát	Theo tiêu chuẩn TCVN
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu: (600x400x800) mm
21	Búa nguội	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết.	Trọng lượng: (3÷5) kg
22	Vam các loại	Bộ	1	Biết cách sử dụng; Sử dụng trong quá trình thực hành.	Vật liệu: Thép cứng. Vam dạng cần

3.6. Phòng thực hành điện-nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cắt bê tông	Chiếc	2	Dùng để cắt gạch tạo đường đặt ống trong quá trình thực hành	Đường kính lưỡi cắt: $\geq (300 \div 450)$ mm
4	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	2	Dùng để cắt các đường rãnh đặt ống gel và các ổ cắm	- Công suất: ≥ 1 kW - Đường kính lưỡi cắt: $(110 \div 150)$ mm
5	Máy cắt ống thép	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành cắt ống	Công suất: $(1 \div 1,4)$ kW
6	Máy hàn ống PP-E	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn ống	Hàn được ống có đường kính lớn nhất là 250 mm
7	Máy hàn ống PP-R	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn ống	Hàn được ống có đường kính ≤ 50 mm
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Công suất: ≥ 450 W - Đường kính đầu cặp: $(1,5 \div 16)$ mm
9	Máy ren ống	Chiếc	2	Dùng để tạo các đường ren các mối nối ống	Công suất: $(0,7 \div 1)$ kW
10	Máy ren ống đa năng	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành ren ống	Công suất: $(750 \div 2000)$ W
11	Máy thử áp lực đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

12	Máy uốn ống đa năng chạy điện	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành uốn	Công suất: (1,4÷2) kW
13	Máy uốn ống thủy lực	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, sử dụng trong quá trình thực hành uốn	Uốn ống có đường kính: (15÷50) mm
14	Mỏ hàn sợi đốt	Chiếc	2	Dùng để hàn trong quá trình thực hành.	Công suất: ≥ 60 W
15	Mỏ hàn xung	Chiếc	2	Dùng để hàn trong quá trình thực hành.	Công suất: ≥ 60 W
16	Âu tiêu nam	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
17	Âu tiêu nữ	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bàn ren ống thủ công	Bộ	2	Dùng trong quá trình thực hành ren ống	Ren được ống có đường kính: (15 ÷ 50) mm
19	Bàn thực tập	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Bàn được lắp 1 ê tô kẹp ống và 1 ê tô song hành đảm bảo cho 10 người học
20	Bình nóng lạnh chạy điện	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bình nóng lạnh chạy điện nước nóng trực tiếp	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
22	Bình nóng lạnh chạy ga	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bồn nước inox	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	- Vật liệu: Inox - Dung tích: (1000 ÷ 1500) lít
24	Bồn nước nhựa	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	- Vật liệu: Nhựa - Dung tích: (1000 ÷ 1500) lít
25	Ca bin thực hành	Chiếc	2	Dùng trong quá trình thực hành	Kích thước tối thiểu: (1,4x2,4x2,4) m

				lắp đặt	
26	Bồn tắm	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
27	Phễu thu nước	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Vật liệu: Nhựa, inox, gang
28	Van, vòi rửa	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
29	Vòi tắm sen	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
30	Chậu rửa inox	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
31	Chậu rửa men sứ	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
32	Xí bệt	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
33	Xí xô	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
34	Bộ mẫu các phụ kiện nối đường ống thoát nước	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình học lý thuyết và thực hành.	Đường kính: (15 ÷ 110) mm
35	Bộ mẫu các phụ kiện đường ống cấp nước	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình học lý thuyết và thực hành.	Tê, co, giảm, cắt các đường kính khác nhau
36	Tủ để dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để bảo quản dụng cụ	Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển dễ dàng
37	Kim cá sấu	Chiếc	5	Dùng trong quá trình thực hành lắp đặt	Kẹp được ống có đường kính: (15÷35) mm
38	Dao cắt ống	Chiếc	2	Dùng để cắt ống trong quá trình thực hành	Cắt được ống có đường kính: ≤ 100 mm
39	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình kiểm tra mạch điện	Thông dụng có sẵn trên thị trường

40	Ê tô kẹp ống	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành kẹp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
41	Ê tô song hành	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành kẹp ống	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
42	Mỏ lết	Chiếc	1	Dùng để vặn các chi tiết ống có ren	Độ mở ngàm: (6÷54) mm
43	Bàn xoa	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng trên thị trường
44	Bàn tà lột	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng trên thị trường
45	Bay mũi vuông	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng trên thị trường
46	Bay mũi tròn	Chiếc	10	Dùng trong quá trình thực hành	Thông dụng trên thị trường
47	Thước lá	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	- Khoảng đo: (0÷1000) mm - Độ chia: 0,1 mm
48	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp đặt	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít các loại	Bộ	1		
	Kìm cắt dây các loại	Bộ	1		
	Kìm tuốt dây các loại	Bộ	1		
	Kìm kẹp ống	Bộ	1		
	Kìm điện	Bộ	1		
	Bút thử điện	Chiếc	1		

3.7. Phòng thực hành gia công lắp đặt cốt thép

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy uốn, nắn cốt thép	Chiếc	2	Dùng để uốn nắn cốt thép khi gia công	Công suất: $(1 \div 1,5)$ kW
4	Tời máy	Chiếc	1	Dùng để kéo thẳng cốt thép dạng cuộn tròn	Công suất động cơ $\geq 1,5$ kW
5	Máy uốn cốt thép	Chiếc	1	Dùng để uốn cốt thép	Công suất $(1,5 \div 3,7)$ kW
6	Máy cắt cốt thép cầm tay	Chiếc	1	Dùng để cắt cốt thép	Công suất: $(1 \div 2)$ kW
7	Máy hàn hồ quang	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Dòng hàn ≤ 300 A - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
8	Đe	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
9	Búa tạ	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: ≤ 5 kg
10	Bàn gia công	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước $\geq (1,5 \times 1,2 \times 0,8)$ m
11	Kéo cắt sắt	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt sắt.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
12	Thước cuộn	Chiếc	5	Dùng để đo độ dài trong quá trình thực hành	- Độ chia: mm - Khoảng đo: $(3 \div 5)$ m
13	Chạm	Chiếc	5	Dùng để chặt cốt thép	Vật liệu: Bằng thép
14	Xấn	Chiếc	5	Dùng để chặt cốt thép	Vật liệu: Bằng thép

15	Thang nhôm	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 2 m
16	Giàn giáo định hình	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
17	Máy tính tay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình tính dự toán	Số chữ số hiển thị: ≥ 10 Số dòng hiển thị: ≥ 2

3.8. Phòng thực hành gia công lắp dựng ván khuôn - giàn giáo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cưa đĩa	Chiếc	1	Dùng để gia công xẻ ván khuôn gỗ phục vụ thực hành	- Công suất: $\geq 1,4$ kW - Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm
4	Máy bào cầm tay	Chiếc	3	Dùng để bào cốp pha, đà giáo gỗ, tre, luồng	Công suất: $(0,7 \div 1)$ kW
5	Máy hàn hồ quang	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Dòng hàn ≤ 300 A - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo dỡ, lắp dựng ván khuôn	- Công suất: ≥ 800 W - Đường kính đầu cạp: $(1,5 \div 16)$ mm
7	Cầu tự hành	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp dựng ván khuôn	- Tầm với: ≤ 3 m - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
8	Ván khuôn định hình	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành ván khuôn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ván khuôn cột	Bộ	1		
	Ván khuôn dầm	Bộ	1		
	Ván khuôn sàn	Bộ	1		
9	Bộ giàn giáo tuýp	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung chân giáo	Bộ	1		
	Thanh giằng	Chiếc	8		

	chéo				
	Tấm sàn công tác	Chiếc	4		
	Tấm đế có ren	Chiếc	4		
	Cùm xoay	Chiếc	8		
10	Thang nhôm	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Độ cao: ≥ 2 m
11	Giàn giáo định hình	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
12	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp ván khuôn cột	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa gỗ thủ công	Chiếc	1		
	Bào tay	Chiếc	1		
	Búa đinh	Chiếc	1		
	Mỏ lét	Chiếc	1		
	Bộ clê	Bộ	1		
14	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	1	Dùng để kiểm tra, trong quá trình thực hành	<ul style="list-style-type: none"> - Độ chia: mm - Kích thước tối thiểu (2 cạnh): (20 x 20) cm - Độ chia: mm. - Khoảng đo: (3÷5) m Trọng lượng: ≥ 300g
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước vuông	Chiếc	6		
	Thước cuộn	Chiếc	4		
15	Quả dọi	Quả	6	Dùng trong quá trình tính dự toán	<ul style="list-style-type: none"> - Số chữ số hiển thị: ≥ 10 - Số dòng hiển thị: ≥ 2
	Máy tính tay	Chiếc	10		

3.9. Phòng thực hành nề - hoàn thiện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cân bằng laser	Chiếc	2	Để tạo ra các tia thẳng đứng và tia nằm ngang	- Độ chính xác: $\pm 1\text{mm}/15\text{m}$ - Bù nghiêng: $\geq 2^\circ$ - Bán kính hoạt động ≥ 50 m
4	Máy thủy bình	Bộ	2	Đo chênh cao giữa 2 điểm	- Độ phóng đại: $\leq 25x$ - Trường nhìn: $1^\circ 30'$ - Sai số: $\pm 1,5\text{mm}/1\text{km}$
5	Máy vận thăng	Chiếc	1	Dùng để nâng vật liệu trong quá trình thực hành.	- Tải trọng nâng: $(500 \div 1000)$ kg - Kích thước lồng $\geq (3 \times 1,3 \times 2,5)$ m
6	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	- Công suất: ≥ 800 W - Đường kính đầu cặp: $(1,5 \div 16)$ mm
7	Máy trộn bê tông	Chiếc	1	Dùng để trộn vữa bê tông	- Công suất động cơ: ≥ 2 kW - Dung tích thùng chứa: ≥ 150 lít
8	Máy trộn vữa	Chiếc	1	Dùng để trộn vữa	- Công suất động cơ: ≥ 2 kW - Dung tích thùng chứa: ≥ 180 lít
9	Máy phun vữa	Chiếc	1	Dùng để phun vữa lên bề mặt trát.	- Công suất động cơ: $\geq 4\text{KW}$ - Áp suất bơm: $\geq 30\text{kg}/\text{cm}^2$
10	Máy trát tường (Thực tập tại	Chiếc	1	Dùng để trát những bề mặt	- Công suất: $\geq 0,75$ kW

	doanh nghiệp)			tường rộng	- Tốc độ trát: (80÷100) m ² /giờ - Chiều cao trát lớn nhất: ≥ 4 m - Độ dày khi trát: (5÷30) mm
11	Máy cán nền laser (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để cán nền vữa, bê tông khu vực rộng	- Công suất động cơ: ≤ 12 kW - Chiều dài thanh kéo: ≥ 2 m
12	Máy cắt gạch trang trí	Chiếc	2	Dùng để cắt gạch ốp lát	Đường kính lưỡi cắt: ≥ (300 ÷ 450) mm
13	Máy mài gạch cầm tay	Chiếc	2	Dùng mài các cạnh gạch sau khi cắt	Đường kính đá mài: (125 ÷ 150) mm
14	Máy bơm nước	Chiếc	1	Rửa gạch sau khi ốp xong	Công suất: ≥ 750 W
15	Máy khuấy cầm tay	Chiếc	1	Dùng để trộn keo, vữa khi lát, ốp	Công suất: ≥ 900 W
16	Máy phun sơn	Chiếc	1	Phun sơn trong quá trình thực hành	Công suất: ≥ 50 W
17	Máy bắn vít	Chiếc	2	Sử dụng để bắt các bu lông đinh vít cho các chi tiết trang trí.	Momen lực: ≥ 60 Nm
18	Máy cưa đĩa	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt gỗ	- Công suất: ≥ 1,4 kW - Đường kính lưỡi cưa: ≥ 250 mm
19	Máy cắt gạch cầm tay	Chiếc	2	Cắt ngói khi lợp mái	- Công suất: ≥ 1 kW - Đường kính lưỡi cắt: (110 ÷ 150) mm
20	Máy đầm bàn	Chiếc	2	Dùng để đầm bê tông những bề mặt rộng	Công suất: ≥ 1000 W
21	Máy đầm dùi	Chiếc	2	Dùng để đầm bê tông những bề mặt nhỏ, chiều dày lớn	- Công suất: ≥ 800 W - Chiều dài dây dùi: (1500÷6000) mm
22	Máy đầm cạnh	Chiếc	2		- Công suất: (750 ÷ 1500) W

23	Máy bơm bê tông (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để vận chuyển bê tông lên cao và đi xa.	- Đường kính ống bơm: (150 ÷ 283) mm
24	Cầu tự hành	Chiếc	1	Dùng để cầu các bộ phận công trình	- Tâm với: $\leq 3m$. - Tải trọng nâng: ≥ 500 kg
25	Pa lăng xích	Bộ	2	Dùng để cầu các bộ phận công trình	- Tải trọng: ≤ 3000 kg - Chiều cao nâng: ≥ 2 m
26	Súng bắn keo	Chiếc	2	Dùng để phun keo trong quá trình ốp	Công suất: ≥ 60 W
27	Mô hình trạm trộn bê tông	Bộ	1	Nhận biết cấu tạo và nguyên lý hoạt động trạm trộn bê tông	Kích thước phù hợp với dạy học
28	Khuôn đúc mẫu	Chiếc	2	Dùng để đúc mẫu bê tông	Theo tiêu chuẩn hiện hành
29	Tời điện	Bộ	1	Sử dụng để nâng hạ vật liệu xây dựng và cấu kiện	Tải trọng nâng: ≥ 500 kg Tải trọng nâng: ≥ 200 kg
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tời kéo mặt đất	Chiếc	1		
	Tời treo	Chiếc	1		
30	Một số bộ phận công trình	Bộ	1	Lắp dựng được các bộ phận vào đúng vị trí của công trình	- Kích thước tiết diện ngang: (60 x 80) mm - Kích thước cửa: (750x2100) mm - Kích thước tiết diện ngang: (60 x 120) mm. - Kích thước cửa: (1200x2100) mm - Kích thước tiết diện ngang: (60x80) mm. - Kích thước cửa: (700x1400) mm - Kích thước tiết diện ngang: (60x120) mm - Kích thước cửa: (1000x1400) mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khuôn cửa đi đơn	Chiếc	1		
	Khuôn cửa đi kép	Chiếc	1		
	Khuôn cửa sổ đơn	Chiếc	1		
	Khuôn cửa sổ kép	Chiếc	1		

	Cửa đi 2 cánh	Bộ	1		Kích thước: (1200x 2100) mm
	Cửa đi 1 cánh	Chiếc	1		Kích thước: (750x 2100) mm
	Song cửa	Bộ	2		- Tiết diện: Tròn, đường kính 30 mm - Chiều dài: 1600 mm - Mỗi bộ 7 chiếc
	Sen hoa cửa sổ	Chiếc	2		Kích thước: (900 x 1400) mm
	Cửa sổ 1 cánh	Chiếc	1		Kích thước: (700 x 1400) mm
	Cửa sổ 2 cánh	Bộ	2		Kích thước: (1000 x 1400) mm
	Tấm đan bê tông cốt thép	Chiếc	12		Kích thước: (1500 x 600x 70) mm
	Lanh tô bê tông cốt thép dài 1,5 m	Chiếc	4		Kích thước: (1500x220x70) mm
	Lanh tô bê tông cốt thép dài 1,2 m	Chiếc	4		Kích thước: (1200x 220x 70) mm
	Ô văng bê tông cốt thép dài 1,5 m	Chiếc	4		Kích thước: (1500x650x70) mm
	Ô văng bê tông cốt thép dài 1,2 m	Chiếc	4		Kích thước: (1200x 650x 70) mm
	Nan chóp bê tông cốt thép	Chiếc	20		Kích thước: (60x220x900) mm
31	Ván khuôn định hình	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành ván khuôn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ván khuôn cột	Bộ	1		
	Ván khuôn dầm	Bộ	1		
	Ván khuôn sàn	Bộ	1		
32	Bộ giàn giáo tuýp	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung chân giáo	Bộ	1		
	Thanh giằng chéo	Chiếc	8		
	Tấm sàn công tác	Chiếc	4		
	Tấm đế có ren	Chiếc	4		

	Cùm xoay	Chiếc	8		
33	Thiết bị đo lường cường độ bê tông (Thực tập tại doang nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để đo cường độ bê tông	Dải đo cường độ: (10÷60) MPa
34	Máy siêu âm bê tông (Thực tập tại doang nghiệp)	Bộ	1	Dùng để kiểm tra chất lượng bê tông	Độ khuếch đại: 1; 5; 10; 25; 50; 100; 250; 500
35	Máy thử kéo, nén vạn năng (Thực tập tại doang nghiệp)	Bộ	1	Dùng để thí nghiệm sự biến dạng	- Lực thử kéo \leq (600÷1000) kN - Lực thử nén \leq (200÷2000) kN
36	Thiết bị đo thử tải trọng tĩnh công trình (Thực tập tại doang nghiệp)	Bộ	1	Dùng để giới thiệu và hướng dẫn đo	- Bộ thu thập dữ liệu 30 kênh - Sai số: (10÷6) mm
37	Thang nhôm	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Độ cao: \geq 2m
38	Giàn giáo định hình	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
39	Dưỡng trát trụ tròn	Chiếc	5	Cán vữa trát trụ tròn	Bán kính: (0,15 ÷ 0,25) m
40	Máy tính tay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình tính dự toán	- Số chữ số hiển thị: \geq 10 - Số dòng hiển thị: \geq 2
41	Tăng đơ điều chỉnh	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp ván khuôn cột	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
42	Xe rửa	Chiếc	2	Dùng để vận chuyển vữa.	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
43	Bộ dụng cụ xây gạch	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	1		
	Bay mũi vuông	Chiếc	1		
44	Bộ dụng cụ xây đá	Bộ	10	Dùng để pha đá cho phù hợp với khối xây	Trọng lượng: (0,3÷0,5) kg
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa nhỏ	Chiếc	1		

	Búa tạ	Chiếc	2		Trọng lượng: (3 ÷ 5) kg
45	Bộ dụng cụ trang trí họa tiết	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành trang trí họa tiết	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn xoa	Chiếc	1		
	Bàn tà lột	Chiếc	1		
	Bay mũi vuông	Chiếc	1		
	Bay mũi tròn	Chiếc	1		
	Bay lá muống	Chiếc	1		
	Bay lá tre	Chiếc	1		
	Khuôn mẫu	Bộ	1		
Búa cao su	Chiếc	1			
46	Bộ dụng cụ sơn, bả	Bộ	10	Dùng để hướng dẫn hoàn thiện công trình	Thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bàn bả	Chiếc	1		
	Dao bả	Chiếc	1		
	Chổi đót	Chiếc	1		
	Chổi quét sơn cỡ nhỏ	Chiếc	1		
	Chổi quét sơn cỡ lớn	Chiếc	1		
	Ru lô lăn sơn cỡ nhỏ	Chiếc	1		
	Ru lô lăn sơn cỡ lớn	Chiếc	1		
47	Bộ dụng cụ kiểm tra	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành đo kiểm tra công trình	- Độ chia: mm. - Khoảng đo: (3÷5) m - Độ chia: mm. - Kích thước 2 cạnh $\geq (20 \times 20)$ cm Thông dụng có sẵn trên thị trường Chiều dài: (400÷1200) mm Kích thước cạnh: ≤ 1 m Kích thước cạnh: $\leq 0,8$ m
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cuộn	Chiếc	1		
	Thước vuông	Chiếc	1		
	Thước tầm	Chiếc	1		
	Ni vô	Chiếc	1		
	Tê	Chiếc	1		
	Ke	Chiếc	1		

	Ống nhựa mềm	Chiếc	1		- Vật liệu: Nhựa trong suốt. - Chiều dài: ≤ 12 m - Đường kính: ≤ 1 cm
	Quả dọi	Chiếc	1		Trọng lượng: ≥ 300 g
48	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộc đựng vữa	Chiếc	5		Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Xà beng	Chiếc	2		
	Cuốc	Chiếc	5		
	Xẻng	Chiếc	5		
	Xô	Chiếc	5		Dung tích: (8÷10) lít
	Kẹp thước trát	Chiếc	20		Vật liệu: Thép. Đường kính: Ø 6
	Thùng đựng nước	Đôi	2		Dung tích: (17÷ 20) lít
Khay đựng sơn	Chiếc	5	Dung tích: (3÷ 5) lít		
49	Bộ dụng cụ hỗ trợ trộn đồ đầm bê tông	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành đồ đầm bê tông	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hộc đựng vật liệu	Chiếc	2		Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Que xọc	Chiếc	5		Bảng thép đường kính 12mm
	Cào	Chiếc	5		Thông dụng có sẵn trên thị trường
Đầm	Chiếc	2	- Vật liệu: Kim loại - Trọng lượng: (8÷10) kg		

3.10. Khu thực hành thi công móng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens. - Kích thước phòng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cân bằng laser	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành tạo ra các tia thẳng đứng và tia nằm ngang	- Độ chính xác: ± 1 mm/15m. - Bù nghiêng: $\geq 2^\circ$ - Bán kính hoạt động ≥ 50 m
4	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo góc (góc bằng, góc đứng) đo độ dài, độ chênh cao, định vị vị trí	- Độ phóng đại ống kính: 30x - Trường nhìn: $1^\circ 20'$ - Sai số đo góc: 2"
5	Máy kinh vĩ điện tử	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo góc (góc bằng, góc đứng)	- Độ phóng đại: ≤ 30 x - Trường nhìn: $1^\circ 30'$ - Sai số đo góc: 2"
6	Máy thủy bình	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành chênh cao giữa 2 điểm	- Độ phóng đại: ≤ 25 x - Trường nhìn: $1^\circ 30'$ - Sai số: $\pm 1,5$ mm/1km
7	Máy ép cọc bê tông	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành gia cố nền móng.	Lực ép lớn nhất: ≤ 800 kN
8	Máy đào gầu nghịch	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thi công đào móng	Dung tích gầu: $\geq 0,15$ m ³
9	Máy đầm cát	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành gia cố nền móng.	Công suất: $\leq 1,0$ kW
10	Máy đầm cóc	Chiếc	2	Dùng để đầm nền móng	- Kích thước mặt đầm $\geq (340 \times 265)$ mm

					- Độ biên giạt: $\geq 70\text{mm}$
11	Máy cưa đĩa	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt tre, gỗ	- Công suất: $\geq 1,4\text{ kW}$ - Đường kính lưỡi cưa: $\geq 250\text{ mm}$
12	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để tiêu nước hố móng	Công suất: $\geq 750\text{ W}$
13	Máy khoan khí nén	Chiếc	1	Dùng trong quá trình thực hành	Áp lực làm việc: (0,4÷0,63) Mpa
14	Dụng cụ kiểm tra	Bộ	5		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước cuộn	Chiếc	1	Dùng để đo độ dài trong quá trình thực hành	- Độ chia: mm. - Khoảng đo: (3÷5) m
	Thước dây	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài lớn khi giác móng	- Độ chia: mm - Khoảng đo: (20÷30) m
	Thước vuông	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, đo góc vuông các bộ phận của móng	- Độ chia: mm. - Kích thước 2 cạnh $\geq (20 \times 20)\text{ cm}$
	Thước tầm	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Ni vô	Chiếc	1	Sử dụng Ni vô để xác định thẳng đứng; ngang bằng, cạnh nghiêng 45^0	Chiều dài: (400÷1200) mm
	Ống nhựa mềm	Ống	1	Sử dụng để kiểm tra hoặc xác định ngang bằng	- Vật liệu: Nhựa trong suốt - Chiều dài: $\leq 12\text{ m}$ - Đường kính: $\leq 1\text{ cm}$
	Quả dọi	Quả	1	Xác định các cạnh thẳng đứng	Trọng lượng: $\geq 300\text{ g}$
La bàn	Chiếc	1	Xác định phương, hướng	Thông dụng có sẵn trên thị trường	
15	Bộ dụng cụ cầm tay	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Trọng lượng: (300÷500) g
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Búa đóng đinh	Chiếc	1		

	Cưa tay	Chiếc	1	Dùng để cưa, cắt tre (luồng) làm cọc định vị và cọc giá ngựa	- Vật liệu: Khung gỗ, lưỡi thép. - Chiều dài: (0.6 ÷ 1) m
16	Bộ dụng cụ hỗ trợ	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình thực hành	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Cuốc	Chiếc	1		
	Xẻng	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Xô	Chiếc	1		
17	Máy tính tay	Chiếc	10	Dùng trong quá trình tính dự toán	- Số chữ số hiển thị: ≥ 10 - Số dòng hiển thị: ≥ 2