

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

**Thông tư số 27/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019  
ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,  
trình độ cao đẳng cho một số nghề thuộc nhóm nghề công nghệ, kỹ thuật**

(Tiếp theo Công báo số 537 + 538)

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

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

**Phụ lục 18b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGHỀ: XÂY DỰNG VÀ HOÀN THIỆN  
CÔNG TRÌNH THỦY LỢI**

*(Ban hành kèm 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: Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi**

**Mã nghề: 6510108**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2019**

---

---

## MỤC LỤC

### **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 thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng Kỹ thuật cơ sở
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng học ngoại ngữ
  - 3.4. Phòng điện cơ bản
  - 3.5. Phòng thực hành thi công đất và xử lý nền móng
  - 3.6. Phòng thực hành thi công bê tông cốt thép
  - 3.7. Phòng thực hành thi công các kết cấu gạch đá
  - 3.8. Phòng thực hành thi công hoàn thiện công trình

## A. PHÂN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi trình độ cao đẳng.

b) mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 Xây dựng và hoàn thiện công trình thủy lợi 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 học ngoại ngữ
- (4) Phòng điện cơ bản
- (5) Phòng thực hành thi công đất và xử lý nền móng
- (6) Phòng thực hành thi công bê tông cốt thép
- (7) Phòng thực hành thi công các kết cấu gạch đá
- (8) Phòng thực hành thi công hoàn thiện công trình

### ***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 18 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 hiện 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

- Về kỹ năng:

+ Lắp đặt được mạng điện sinh hoạt khoa học, tiết kiệm đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Về kiến thức:

+ Trình bày được cách lắp mạng điện sinh hoạt. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp, động cơ điện...

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

### (5) Phòng thực hành thi công đất và xử lý nền móng

Phòng thực hành thi công Nền móng là phòng dùng để dạy thực hiện một số công việc cụ thể như sau: Chuẩn bị công trường; Xử lý nền móng; Công tác đất; Đo đạc trắc địa; thi công Tầng lợp ngược.

- Về kỹ năng:

+ Bố trí được mặt bằng thi công, đường vận chuyển vật liệu. Phân loại, lựa chọn dụng cụ, thiết bị thi công.

+ Đọc được bản vẽ tổng thể, bản vẽ chi tiết và tổng hợp được khối lượng.

+ Tính toán bố trí được nhân lực và lập phiếu bàn giao công việc.

+ Tính toán được số lượng vật tư và nguồn tài chính để phục vụ các giai đoạn thi công.

+ Sử dụng được máy trắc địa để đo đạc.

- + Lên ga được hình dáng thi công.
- + Đào, đắp được đất đá theo bản vẽ công trình.
- + Trồng cỏ bảo vệ mái công trình.
- + Tính được độ sâu và lựa chọn thiết bị đóng cừ.
- + Xử lý được các hiện tượng mạch dùn, cát chảy
- + Xác định được phạm vi, thi công tầng lọc ngược.
- Về kiến thức:
  - + Nêu được phương pháp bố trí mặt bằng thi công và lựa chọn máy thi công.
  - + Trình bày được các loại vật liệu, phụ gia.
  - + Biết được cách xác định nguồn tài chính phục vụ các giai đoạn thi công.
  - + Biết được quy trình và yêu cầu kỹ thuật đối với công việc xác định tim mốc.
  - + Trình bày được phương pháp đào, đắp đất đá bằng thủ công.
  - + Trình bày được kỹ thuật trồng cỏ bảo vệ mái công trình.
  - + Nêu được quy trình và yêu cầu kỹ thuật đối với công việc đóng cừ.
  - + Trình bày được nguyên nhân và cách xử lý hiện tượng mạch dùn, cát chảy.
  - + Nêu được quy trình và yêu cầu kỹ thuật đối với công việc thi công tầng lọc ngược.
- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

#### (6) Phòng thực hành thi công bê tông cốt thép

Phòng thực hành thi công Công trình là phòng dùng để dạy thực hiện một số công việc cụ thể như sau: Công tác cốt thép; Công tác giàn giáo; Công tác ván khuôn, Công tác đổ bê tông; Lắp đặt khớp nối và Lắp cấu kiện đúc sẵn.

- Về kỹ năng:
  - + Cân, đong được vật liệu thành phần.
  - + Vận hành, điều khiển được máy trộn bê tông.

- + Làm được các việc như: Đổ, đầm bằng tay, bằng máy bê tông và làm phẳng bề mặt bê tông móng, cột, tường, dầm... đổ bê tông dưới nước.
- + Tính toán được cường độ, thời gian và khắc phục bê tông bị hư hỏng.
- + Lắp dựng được các cấu kiện bê tông đúc sẵn.
- + Lắp đặt được khớp nối đúng vị trí.
- + Thi công được khe lún bằng bao tải, dây thừng tấm nhựa đường.
- + Sử dụng được dụng cụ, phương tiện gia công, lắp đặt cốt thép và các cấu kiện đơn giản.
- + Sử dụng được dụng cụ, thiết bị và trang bị bảo hộ lao động khi lắp dựng và tháo dỡ giàn giáo, cốp pha.
- + Sơ cứu được người bị chấn thương, bị điện giật, bị ngạt nước và bị say nắng.
- Về kiến thức:
  - + Nêu được quy trình trộn bê tông bằng thủ công, bằng máy đúng cấp phối.
  - + Trình bày được kỹ thuật đổ bê tông móng, cột, tường, dầm, đổ bê tông dưới nước...
  - + Nêu được quy trình bảo dưỡng bê tông, cách khắc phục khuyết tật của bê tông.
  - + Nêu được cách lắp dựng các cấu kiện bê tông đúc sẵn.
  - + Trình bày được nguyên nhân và biện pháp khắc phục hiện tượng nước chảy qua khớp nối, tác hại của nó.
  - + Nêu được quy trình đối với công việc thi công khe lún.
  - + Nêu được cách sử dụng các loại dụng cụ, phương tiện, máy gia công, lắp dựng cốt thép.
  - + Trình bày được các quy định về an toàn lao động khi làm việc trên cao, dưới sâu.
  - + Nêu được các biện pháp ngắt điện, cách điện, kéo người ngạt nước lên bờ, đưa người say nắng vào nơi thoáng mát. Phương pháp sơ cứu người bị điện giật, ngạt nước, say nắng.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(7) Phòng thực hành thi công các kết cấu gạch đá

Phòng thực hành thi công các kết cấu Gạch đá là phòng dùng để dạy thực hiện một số công việc cụ thể như sau: Xây gạch, xây lát đá

- Về kỹ năng:

+ Cân, đong, trộn được vật liệu thành phần đúng cấp phối bằng phương pháp thủ công và máy trộn.

+ Đọc được bản vẽ, sử dụng dụng cụ, xác định kích thước, cao độ và xây được tường, trụ, lanh tô, gờ, cuốn vòm, khe van khe phai.... đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Làm được việc kiểm tra, đánh giá chất lượng các công việc xây, xếp, thả đá...

+ Chọn được đá xây, rải vữa, đặt đá, điều chỉnh viên xây, cắt và miết mạch.

+ Tính toán được khối lượng đá để lát, xếp, thả và chèn đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Sử dụng được các thiết bị bảo hộ an toàn khi làm việc.

- Về kiến thức:

+ Trình bày được quy trình trộn vữa bằng thủ công và máy.

+ Nêu được quy trình và yêu cầu kỹ thuật đối với công việc xây tường, trụ, lanh tô, gờ, cuốn vòm, bậc thang...

+ Nêu được quy trình và yêu cầu kỹ thuật đối với công việc xây móng đá, tường đá, tường chắn đất, lát đá, xếp rọ đá, xếp rỗng đá và thả đá đôi kê.

- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

(8) Phòng thực hành thi công hoàn thiện công trình

Phòng thực hành thi công Hoàn thiện công trình là phòng dùng để dạy thực hiện một số công việc cụ thể như sau: Công tác trát, ốp, lát, lắp đặt thiết bị, bả matit, lăn sơn

- Về kỹ năng:

+ Làm được các công việc trát như: Trát tường phẳng, trát trụ vuông, chữ nhật, trát trụ tròn, trát gờ, trát chỉ, trát phào.... đúng yêu cầu kỹ thuật.

- + Làm được bả matit, đánh giấy nhám, lăn sơn trên bề mặt bả.
- + Quét được vôi đúng yêu cầu kỹ thuật.
- + Lắp đặt được goong, khuôn cửa, thiết bị vệ sinh.
- + Lợp được mái đúng yêu cầu kỹ, mỹ thuật.
- + Láng được nền thô, láng màu đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- + Lát được gạch dày, mỏng đảm bảo các yêu cầu kỹ, mỹ thuật.
- + Lát được tấm bê tông đúc sẵn theo hệ số mái đúng yêu cầu kỹ thuật.
- + Sử dụng được các thiết bị bảo hộ an toàn khi làm việc.
- + Làm được việc kiểm tra, đánh giá chất lượng các công việc trát, bả matit, lăn sơn, quét vôi, lắp đặt, lợp mái, lát gạch...

- Về kiến thức:

- + Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của công việc ốp, lát.
  - + Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của công việc lăn, sơn, quét vôi.
  - + Nêu được quy trình và yêu cầu kỹ thuật khi lắp đặt goong cửa, khuôn cửa, thiết bị vệ sinh.
  - + Trình bày được yêu cầu kỹ thuật khi lợp mái.
  - + Phân biệt được kỹ thuật của láng thô và láng có đánh màu.
  - + Phân biệt được kỹ thuật khi lát gạch dày, mỏng.
  - + Trình bày được yêu cầu kỹ thuật của lát tấm bê tông đúc sẵn mái kênh, mái đập.
- Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên

### 3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo 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		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: $\geq 2500$ ANSI Lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy chiếu vật thể	Chiếc	1	Dùng để chiếu vật thể nhỏ khi dạy vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình cắt vật thể	Bộ	1	Hướng dẫn 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	Hướng dẫn nhận biết được 3 mặt phẳng hình chiếu	- 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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối hình nón tròn xoay	Chiếc	1		
	Khối hình cầu	Chiếc	1		
	Khối đa diện	Chiếc	1		
7	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý truyền chuyển động	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu truyền động đai	Chiếc	1		
	Cơ cấu truyền động xích	Chiếc	1		
	Cơ cấu truyền động bánh răng	Chiếc	1		
8	Mô hình các loại mối ghép cơ khí	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, ứng dụng	Kích thước phù hợp giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép đinh tán	Chiếc	1		
	Mối ghép ren	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Môi ghép then	Chiếc	1		
	Môi ghép hàn	Chiếc	1		
9	Mô hình trực, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, chức năng	Kích thước phù hợp giảng dạy
10	Mẫu vật liệu xây dựng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn nhận biết và phân loại các loại vật liệu phổ biến trong xây dựng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về vật liệu xây dựng
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Cát hạt thô	Cm <sup>3</sup>	5		Cỡ hạt: (1,5 ÷ 2)mm
	Cát hạt mịn	Cm <sup>3</sup>	5		Cỡ hạt: (0,5 ÷ 1,5)mm
	Đá	M <sup>3</sup>	0,3		Đá mác ma, đá trầm tích và một số loại đá biến chất khác
	Gạch đất nung	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 <sup>2</sup> và 13 viên/m <sup>2</sup>		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Phibrô xi măng	Viên	2		Kích thước phù hợp
	Xi măng	Kg	1		Bao gồm: Xi măng; póc lãng; xi măng trắng
	Thép	Kg	25		Bao gồm: Thép tròn tron; thép tròn có gờ; thép hình; thép tấm; thép không gỉ
	Kim loại màu	Kg	5		Kích thước phù hợp đào tạo
	Kính	M <sup>2</sup>	2		
	Gỗ công nghiệp	M <sup>2</sup>	10		
	Gỗ tự nhiên	M <sup>3</sup>	0,1		
	Nhựa tổng hợp	Tấm	5		Kích thước phù hợp đào tạo
11	Máy tính tay	Chiếc	19	Sử dụng để tính toán tổng hợp số liệu	- Số chữ số hiển thị: $\geq 10$ - Số dòng hiển thị: $\geq 2$
12	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Hướng dẫn bảo vệ an toàn cho người khi thi công	Đảm bảo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Giày bảo hộ	Đôi	1		
	Khẩu trang bảo hộ	Chiếc	1		
	Dây an toàn	Bộ	1		
	Găng tay bảo hộ	Đôi	1		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	1		
	Phao bơi	Chiếc	1		
13	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Hướng dẫn để cấp cứu người khi bị tai nạn	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ y tế	Chiếc	1		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, nẹp gỗ	Bộ	1		
	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
14	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	19	Dùng để kẻ các đường song song và kết hợp với Ê ke kẻ các đường thẳng đứng và nghiêng	- Vật liệu: Nhựa dẻo - Bề mặt: Có vạch kích thước rõ ràng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng chữ T	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước cong	Chiếc	1	Vẽ các đường cong	Nhựa dẻo
	E ke 45°	Chiếc	1	Kết hợp với thước T để kẻ các đường thẳng song song hoặc góc nghiêng, thẳng đứng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu: Nhựa dẻo</li> <li>- Bề mặt: Có vạch kích thước rõ ràng</li> <li>- Cỡ: (42 ÷ 46)mm</li> </ul>
	E ke 60°	Chiếc	1		
	Com pa	Chiếc	1	Vẽ các cung và đường tròn	Dùng để kẹp được chì cây và bút sắt
15	Bộ sàng tiêu chuẩn	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra thí nghiệm kích cỡ hạt của vật liệu	Có các kích cỡ mắt sàng khác nhau
16	Định mức dự toán xây dựng công trình	Quyển	6	Sử dụng để hướng dẫn xác định mức hao phí cần thiết về vật liệu, lao động và máy thi công để hoàn thành công việc	Số xuất bản mới nhất tại thời điểm sử dụng

### 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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
				hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ 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	Đường truyền internet	Đường truyền	1	Dùng để kết nối Internet	Tốc độ đường truyền phù hợp trong dạy học
7	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

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sử dụng của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
8	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
9	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
10	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
11	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
12	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vẽ trên máy vi tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt cho 19 máy vi tính

**3.3. Phòng ngoại ngữ**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		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	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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

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	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: $\geq 2500$ ANSI Lumens. Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	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 ke 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 ke AC	Bộ	1		
	Bộ tải điện trở	Bộ	1		
	Tụ điện	Bộ	1		
5	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn lắp và đo số điện sử dụng	Loại 1 pha định mức nguồn điện 220V

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	6	Dùng để bắt vít, cắt dây, tuốt dây, kẹp ống...	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Tuốc nơ 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		
7	Thước mét	Chiếc	9	Dùng để đo chiều dài trong quá trình thực hành	- Độ chia: mm - Khoảng đo: (3 ÷ 5)m
8	Bút thử điện	Chiếc	9	Dùng để kiểm tra điện	Thông dụng có sẵn trên thị trường

### 3.5. Phòng thực hành thi công đất và xử lý nền móng

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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cường độ sáng <math>\geq 2500</math> ANSI lumens</li> <li>- Kích thước phong chiếu <math>\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}</math></li> </ul>
3	Máy toàn đạc điện tử	Bộ	3	Đề đo góc bằng, góc đứng đo độ dài, độ chênh cao, định vị vị trí	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ phóng đại ống kính: 30x</li> <li>- Trường nhìn: <math>1^{\circ}20'</math></li> <li>- Sai số đo góc: 2"</li> </ul>
4	Máy kinh vĩ	Bộ	3	Đề đo góc bằng, góc đứng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ phóng đại: <math>\leq 30x</math></li> <li>- Trường nhìn: <math>1^{\circ}30'</math></li> <li>- Sai số đo góc: 2"</li> </ul>
5	Máy thủy bình	Bộ	3	Đo chênh cao giữa 2 điểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ phóng đại: <math>\leq 25x</math></li> <li>- Trường nhìn: <math>1^{\circ}30'</math></li> <li>- Sai số: <math>\pm 1,5\text{mm}/1\text{km}</math></li> </ul>
6	Máy cưa đĩa	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt tre, gỗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất: <math>\geq 1,4\text{kW}</math></li> <li>- Đường kính lưỡi cưa: <math>\geq 250\text{mm}</math></li> </ul>
7	Máy đầm cóc	Chiếc	3	Dùng để đầm đất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cỡ mặt đầm tối thiểu: (340 x 265)mm</li> <li>- Độ biên giạt: <math>\geq 70\text{mm}</math></li> </ul>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Xe rùa	Chiếc	6	Sử dụng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng: $\leq 50\text{kg}$
9	Máy đóng cọc	Chiếc	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đóng cọc	Áp lực khí nén từ $(4 \div 8)\text{kg/cm}^2$
10	Máy bơm nước	Chiếc	1	Sử dụng để tiêu nước hố móng khi thi công	Công suất động cơ: $\leq 750\text{W}$
11	Máy khâu nối vải địa kỹ thuật	Chiếc	3	Sử dụng để khâu nối vải địa kỹ thuật	Tốc độ: $(1500 \div 1700)$ lần kim/phút
12	Máy tính tay	Chiếc	6	Sử dụng để tính toán tổng hợp số liệu	- Số chữ số hiển thị: $\geq 10$ - Số dòng hiển thị: $\geq 2$
13	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	9		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước mét	Chiếc	1	Dùng để đo độ dài trong quá trình thực hành	- Độ chia: mm - Khoảng đo: $(3 \div 5)\text{m}$
Thước dây	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, đo những khoảng có chiều dài lớn khi giác móng	- Độ chia: mm - Khoảng đo: $(20 \div 30)\text{m}$	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước vuông	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra, đo góc vuông các bộ phận của móng	- Độ chia: mm - Kích thước 2 cạnh $\leq (40 \times 60)$ cm
	Thước tầm	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra độ phẳng bề mặt	Kích thước $\leq (2,5 \times 6 \times 120)$ cm
	Ni vô	Chiếc	1	Sử dụng Ni vô để xác định thẳng đứng; ngang bằng, cạnh nghiêng $45^0$	Chiều dài: $(400 \div 1200)$ mm
	Ống nhựa mềm	Ống	1	Sử dụng để kiểm tra hoặc xác định ngang bằng	- Vật liệu: Nhựa trong suốt. - Chiều dài: $\leq 12$ m - Đường kính: $\leq 1$ cm
	Quả dọi	Quả	1	Xác định các cạnh thẳng đứng	Trọng lượng: $\geq 300$ g
	La bàn	Chiếc	1	Xác định phương, hướng	Thông dụng có sẵn trên thị trường
14	Cọc ga	Chiếc	16	Sử dụng để đóng, xác định, xác định tim mốc, lên ga, góc móng công trình	Gỗ đường kính $(3 \div 9)$ cm x chiều dài 1,5m đến 2m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Dụng cụ thi công cầm tay	Bộ	6		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Búa đóng đinh	Chiếc	1	Dùng để đóng đinh trong quá trình định vị công trình	Trọng lượng: (300 ÷ 500)g
	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
	Cuốc	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đào đất đá	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Xẻng	Chiếc	1		
	Xà beng	Chiếc	1		
	Xô	Chiếc	1		
	Cọc gỗ	Chiếc	3	Sử dụng để đóng ngăn mạch đùn, cát chảy	Tiết diện từ (3 ÷ 6)cm, chiều dài ≥ 1,5m
	Vồ gỗ đóng cọc	Chiếc	3	Sử dụng để đóng cọc	Trọng lượng từ (8 ÷ 10)kg
	Bay	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành thi công tầng lọc ngược	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Búa, đục xòem	Chiếc	1		
Bàn xoa	Chiếc	3			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cào rải vật liệu	Chiếc	1		
	Dụng cụ đầm thủ công	Chiếc	1		
	Kéo	Chiếc	3	Sử dụng để thi công vỉ địa kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Dao	Chiếc	3		
16	Định mức dự toán xây dựng công trình	Quyển	6	Sử dụng để xác định mức hao phí cần thiết về vật liệu, lao động và máy thi công để hoàn thành công việc	Số xuất bản mới nhất tại thời điểm sử dụng

### 3.6. Phòng thực hành thi công bê tông cốt thép

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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để bơm nước khi trộn bê tông	Công suất: $\geq 0,75\text{kW}$
4	Máy trộn bê tông	Chiếc	1	Dùng để trộn bê tông trong quá trình thực tập	- Công suất: $\geq 800\text{W}$ - Dung tích thùng chứa: $\geq 150$ lít
5	Máy vận thăng	Chiếc	3	Dùng để đưa vật liệu xuống thấp hoặc lên cao	- Tải trọng nâng: $\leq 1250\text{kg}$ - Chiều cao nâng: $\leq 15\text{m}$
6	Tời điện	Chiếc	3	Dùng để đưa vật liệu xuống thấp hoặc lên cao	- Tải trọng nâng: $\leq 1000\text{kg}$ - Chiều cao nâng: $\leq 15\text{m}$
7	Máy đầm dùi	Chiếc	3	Sử dụng để đầm bê tông	- Công suất: $\geq 800\text{W}$ - Chiều dài dây dùi: $(1500 \div 6000)\text{mm}$
8	Xe rùa	Chiếc	6	Sử dụng để vận chuyển vật liệu bằng thủ công	Tải trọng $\leq 50\text{kg}$
9	Máy đầm bàn	Chiếc	3	Sử dụng để đầm bê tông	Công suất: $\geq 1000\text{W}$
10	Máy đầm cạnh	Chiếc	3	Dùng để đầm bê tông những vị trí có hình dạng thẳng đứng, bề mặt nhỏ	Công suất $\leq 0,75\text{kW}$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Cầu tự hành	Chiếc	1	Dùng để cầu các bộ phận công trình	- Tầm với: $\leq 3m$ - Tải trọng nâng: $\geq 500kg$
12	Máy hàn	Chiếc	1	Dùng để hàn các đường thẳng, giáp mối ở các vị trí bằng, ngang	- Cường độ dòng điện hàn: $\leq 300A$ - Đầy đủ dụng cụ đi kèm
13	Máy cắt cốt thép	Chiếc	1	Dùng để cắt cốt thép	Công suất: (1,5 ÷ 3)kW
14	Máy nắn thẳng cốt thép	Chiếc	1	Sử dụng để nắn thẳng cốt thép	Đường kính thép: 6mm, 8mm
15	Máy uốn cốt thép	Chiếc	1	Sử dụng để uốn cốt thép	- Công suất: (1,5 ÷ 3)kW - Đầy đủ dụng cụ đi kèm
16	Máy cưa đĩa	Chiếc	1	Dùng để gia công xẻ cốp pha gỗ phục vụ thực hành	- Công suất: $\geq 1,4kW$ - Đường kính lưỡi cưa: $\geq 250mm$
17	Máy bào cầm tay	Chiếc	3	Dùng để bào cốp pha, đà giáo gỗ, tre, luồng	Công suất: (0,7 ÷ 1)kW
18	Máy xoa làm mặt bê tông	Chiếc	1	Dùng để xoa nhẵn bề mặt bê tông	- Đường kính xoa $\leq 910mm$ - Tốc độ xoa (50 ÷ 100) vòng/phút - Kích thước lưỡi xoa $\leq (350 \times 177)mm$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Máy tính tay	Chiếc	6	Sử dụng để tính toán tổng hợp số liệu	- Số chữ số hiển thị: $\geq 10$ - Số dòng hiển thị: $\geq 2$
20	Giàn giáo thép định hình	Bộ	6	Sử dụng để làm giàn đưa bê tông lên cao	Kích thước $\geq 1,25\text{m} \times 0,9\text{m}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chân	Chiếc	2		
	Giằng chéo	Chiếc	2		
	Sàn công tác	Chiếc	1		
21	Dụng cụ thi công cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao xây	Chiếc	3		
	Bay mũi vuông	Chiếc	3		
	Hộc đóng vật liệu	Chiếc	1		
	Xô, thùng	Chiếc	1		
	Que xọc	Chiếc	1		
	Cào	Chiếc	1		
Đầm gang	Chiếc	1			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ống đỡ	Chiếc	1		
	Phễu đổ	Chiếc	1		
	Đục thép	Chiếc	1		
	Bàn chải sắt	Chiếc	1		
	Dao cắt	Chiếc	1		
	Kéo	Chiếc	1		
22	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn đo kiểm tra trong quá trình thực hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ chia: mm</li> <li>- Khoảng đo: (3 ÷ 5)m</li> <li>- Độ chia: mm</li> <li>- Khoảng đo: (20 ÷ 30)m</li> <li>- Độ chia: mm</li> <li>- Kích thước 2 cạnh <math>\geq (40 \times 60)</math>cm</li> <li>Kích thước (2,5 x 6 x 120)cm</li> <li>Chiều dài: (400 ÷ 1200)mm</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước mét	Chiếc	1		
	Thước dây	Chiếc	1		
	Thước vuông	Chiếc	1		
	Thước tầm	Chiếc	1		
	Ni vô	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ống nhựa mềm	Ống	1		- Vật liệu: Nhựa trong suốt. - Chiều dài: $\leq 12\text{m}$ - Đường kính: $\leq 1\text{cm}$
	Quả dọi	Quả	1		Trọng lượng: $\geq 300\text{g}$
	La bàn	Chiếc	1		Thông dụng có sẵn trên thị trường
23	Giá đỡ	Chiếc	9	Dùng để đỡ ống và phiếu đồ	Giá tuýp định hình
24	Pa lăng	Bộ	3	Sử dụng để nâng vật liệu	- Tải trọng nâng: $\leq 1000\text{kg}$ - Chiều cao nâng: $\leq 3\text{m}$
25	Kéo cắt cốt thép	Chiếc	3	Sử dụng để cắt cốt thép	Cắt được đường kính: $\leq 8\text{mm}$
26	Dụng cụ cầm tay gia công lắp đặt cốt thép	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công lắp dựng cốt thép	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	1		
	Đe	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Vam uốn	Bộ	1		Đường kính $\geq 10\text{mm}$	
	Vam nắn	Bộ	1		Đường kính $\geq 8\text{mm}$	
	Móc buộc	Chiếc	1		Đường kính $\geq 6\text{mm}$	
27	Thang nhôm	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thi công	Độ cao: $\geq 2\text{m}$	
28	Bộ dụng cụ cầm tay lắp dựng, tháo dỡ cốt pha	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn thực hành lắp dựng cốt pha	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Cưa gỗ thủ công	Chiếc	1			Trọng lượng: (0,2 ÷ 0,3)kg
	Cầu bào	Chiếc	1			Độ mở $\geq 34\text{mm}$
	Búa đinh	Chiếc	1			Độ mở: (6 ÷ 24)mm
	Mỏ lét	Chiếc	1			
	Bộ clê	Bộ	1			

### 3.7. Phòng thực hành thi công các kết cấu gạch đá

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	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy bơm nước	Chiếc	1	Dùng để bơm nước khi trộn vữa	Công suất: $\geq 0,75$ kW
4	Máy trộn bê tông	Chiếc	1	Dùng để trộn vữa trong quá trình thực tập	- Công suất: $\geq 800$ W - Dung tích thùng chứa: $\geq 150$ lít
5	Máy cắt gạch	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành, dùng để cắt gạch.	Đường kính lưỡi cắt: $(300 \div 450)$ mm
6	Máy vận thăng	Chiếc	3	Dùng để đưa vật liệu xuống thấp hoặc lên cao	- Tải trọng nâng: $\leq 1250$ kg - Chiều cao nâng: $\leq 15$ m
7	Xe rùa	Chiếc	6	Sử dụng để vận chuyển vật liệu bằng thủ công	Tải trọng $\leq 50$ kg
8	Tàu kéo (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Dùng để kéo xà lan	Công suất 150CV
9	Xà lan (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	1	Sử dụng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng 200 tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy tính tay	Chiếc	6	Sử dụng để tính toán tổng hợp số liệu	- Số chữ số hiển thị: $\geq 10$ - Số dòng hiển thị: $\geq 2$
11	Bộ dụng cụ xây gạch	Bộ	9	Sử dụng trong quá trình thực hành xây gạch	Thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Dao xây	Chiếc	1		
	Bay mũi vuông	Chiếc	1		
	Cuốc	Chiếc	1		
	Xẻng	Chiếc	1		
	Hộc đựng vữa	Chiếc	1		
	Xô	Chiếc	1		
Thùng đựng nước	Đôi	1			
12	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	9	Sử dụng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	- Độ chia: mm - Khoảng đo: (3 ÷ 5)m
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước mét	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước dây	Chiếc	1		- Độ chia: mm - Khoảng đo: (20 ÷ 30)m
	Thước vuông	Chiếc	1		- Độ chia: mm - Kích thước tối thiểu (2 cạnh): (40 x 60)cm
	Thước tầm	Chiếc	1		Kích thước (2,5 x 6 x 120)cm
	Ni vô	Chiếc	1		Chiều dài: (400 ÷ 1200)mm
	Ống nhựa mềm	Ống	1		- Vật liệu: Nhựa trong suốt. - Chiều dài: ≤ 12m - Đường kính: ≤ 1cm
	Quả dọi	Quả	1		Trọng lượng: ≥ 300g
13	Thang nhôm	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thi công trên cao	Độ cao: ≥ 2m
14	Giàn giáo thép định hình	Bộ	6	Sử dụng để làm giàn thi công	Kích thước ≥ 1,25m x 0,9m
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Chân	Chiếc	2		
	Giằng chéo	Chiếc	2		
	Sàn công tác	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
15	Khuôn cuốn đúng hình dáng thiết kế	Chiếc	3	Sử dụng để làm khuôn cuốn vòm	Khuôn cuốn bằng gỗ nhóm IV	
16	Cây chống	Chiếc	18	Sử dụng để chống khuôn	Bằng luồng (hoặc gỗ) đường kính 100 (dài 1,2m)	
17	Thanh giằng ngang, chéo	Chiếc	18	Sử dụng để giằng ngang, chéo, định vị khuôn	Vật liệu: Gỗ nhóm IV	
18	Bộ dụng cụ xây lát đá	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn thực hành xây đá	Thông dụng có sẵn trên thị trường	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Dao xây	Chiếc	1			Trọng lượng: (0,3 ÷ 0,5)kg
	Búa nhỏ	Chiếc	1			Trọng lượng: (3 ÷ 5)kg
19	Búa tạ	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành gia công thép	Trọng lượng: (0,3 ÷ 0,5)kg	
	Dụng cụ gia công lắp đặt	Bộ	9			
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Búa	Chiếc	1			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đe	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Vam uốn	Bộ	1		Đường kính $\geq 10\text{mm}$
	Vam nắn	Bộ	1		Đường kính $\geq 8\text{mm}$
	Móc buộc	Chiếc	1		Đường kính $\geq 6\text{mm}$

### 3.8. Phòng thực hành thi công hoàn thiện công trình

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		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 $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)\text{mm}$
3	Máy trộn bê tông	Chiếc	1	Dùng để trộn vữa trong quá trình thực tập	- Công suất: $\geq 800\text{W}$ - Dung tích thùng chứa: $\geq 150$ lít
4	Máy phun vữa	Chiếc	1	Dùng để phun vữa lên bề mặt trát, láng	Áp suất bơm: $\geq 30\text{kg/cm}^2$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy trát tường	Chiếc	1	Dùng để trát những bề mặt tường rộng	- Tốc độ trát: (80 ÷ 100)m <sup>2</sup> /giờ - Chiều cao trát ≥ 4m - Độ dày khi trát: (5 ÷ 30)mm
6	Máy vận thăng	Chiếc	3	Dùng để đưa vật liệu xuống thấp hoặc lên cao	- Tải trọng nâng: ≤ 1250kg - Chiều cao nâng: ≤ 15m
7	Xe rùa	Chiếc	6	Sử dụng để vận chuyển vật liệu	Tải trọng ≤ 50kg
8	Máy cắt gạch	Chiếc	3	Dùng để cắt gạch ốp lát	Đường kính lưỡi cắt: (300 ÷ 450)mm
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng mài các cạnh gạch sau khi cắt	Đường kính đá mài: (125 ÷ 150)mm
10	Súng bắn keo	Chiếc	3	Dùng để phun keo trong quá trình ốp	Công suất: ≥ 60W
11	Máy bơm nước	Chiếc	1	Rửa gạch sau khi ốp, lát xong	Công suất: ≥ 750W
12	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Khoan tạo lỗ khi ốp đá, lắp đặt thiết bị	Công suất: (1 ÷ 2,5)kW
13	Máy phun sơn	Chiếc	3	Sử dụng để phun sơn	Áp lực phun: ≤ 100 bar
14	Cầu tự hành	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp dựng cầu kiện	- Tầm với: ≤ 3m - Tải trọng nâng: ≥ 500kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy cưa đĩa	Chiếc	3	Dùng để gia công xẻ ván khuôn gỗ phục vụ thực hành	- Công suất: $\geq 1,4\text{kW}$ - Đường kính lưỡi cưa: $\geq 250\text{mm}$
16	Máy bắn vít	Chiếc	3	Dùng để bắt vít mái sử dụng trong quá trình thực hành	Áp lực: $\geq 60\text{Nm}$
17	Máy đầm cóc	Chiếc	3	Sử dụng để đầm đất trước khi láng	- Cỡ mặt đầm tối thiểu: (340 x 265)mm - Độ biên giạt: $\geq 70\text{mm}$
18	Máy cán nền laser	Chiếc	1	Dùng để cán nền vữa, bê tông khu vực rộng	- Công suất động cơ: $\leq 12\text{kW}$ - Chiều dài thanh kéo: $\geq 2\text{m}$
19	Máy tính tay	Chiếc	6	Dùng trong quá trình tính dự toán	- Số chữ số hiển thị: $\geq 10$ - Số dòng hiển thị: $\geq 2$
20	Dụng cụ thi công cầm tay	Bộ	9	Dùng để lên vữa, xoa, trát, láng và điều chỉnh viên gạch khi ốp, lát	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bàn xoa	Chiếc	1		
	Bàn tà lột	Chiếc	1		
	Bay mũi tròn	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bay lá muống	Chiếc	1		
	Bay lá tre	Chiếc	1		
	Bay mũi vuông	Chiếc	1		
	Búa cao su	Chiếc	1		
	Hộc đựng vữa	Chiếc	1	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình trát, láng, ốp và lát	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Cuốc	Chiếc	1		
	Xẻng	Chiếc	1		
	Xô	Chiếc	1		
	Kẹp thước trát	Chiếc	2		
	Dưỡng trát trụ tròn	Chiếc	1	Cán vữa trát trụ tròn	- Vật liệu: gỗ nhóm III - Bán kính: (0,15 ÷ 0,25)m
21	Dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	9		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Thước mét	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước tâm	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành kiểm tra độ phẳng bề mặt	Kích thước (2,5 x 6 x 120)cm
	Ni vô	Chiếc	1	Sử dụng Ni vô để xác định thẳng đứng; ngang bằng	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: ≤ 12m - Đường kính: ≤ 1cm
	Quả dọi	Quả	1	Xác định các cạnh thẳng đứng	Trọng lượng: ≥ 300g
22	Giàn giáo thép định hình	Bộ	6	Sử dụng để làm giàn thi công	Kích thước ≥ 1,25m x 0,9m
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Chân	Chiếc	2		
	Giằng chéo	Chiếc	2		
	Sàn công tác	Chiếc	1		
23	Thang nhôm	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thi công	Độ cao: ≥ 2m
24	Bộ dụng cụ sơn, bả	Bộ	9		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Bàn bả	Chiếc	1	Sử dụng để bả matit	Thông dụng có sẵn trên thị trường
	Dao bả	Chiếc	1		
	Chổi đót	Chiếc	1	Sử dụng để quét vôi	
	Xô	Chiếc	1	Sử dụng hỗ trợ trong quá trình thực hành sơn	Dung tích: (8 ÷ 10) lít
	Khay đựng sơn	Chiếc	1		Dung tích: (3 ÷ 5) lít
25	Cửa sổ	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành lắp cửa	Kích thước $\geq (1200 \times 1500)$ mm
26	Cửa đi	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành lắp cửa	Kích thước $\geq (1200 \times 2200)$ mm
27	Nẹp gỗ	Chiếc	6	Sử dụng để cố định cửa	Kích thước 50 x 20 x 3000
28	Nêm gỗ	Chiếc	6	Sử dụng để lắp cửa	Gỗ nhóm IV 1 đầu dẹt
29	Cây chống	Chiếc	18	Sử dụng để chống đỡ cửa	Đường kính 100mm
30	Xí xôm, xí bệt....	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
31	Bồn nước inox	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Dung tích: (1000 ÷ 1500) lít

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
32	Bồn nước nhựa	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Dung tích: (1000 ÷ 1500) lít
33	Các loại van, vòi rửa	Bộ	3	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường
34	Dao cắt ống	Chiếc	6	Dùng để cắt ống khi lắp đặt ống	Cắt được ống có đường kính: $\leq 100\text{mm}$
35	Tê	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình lợp mái	Kích thước cạnh: $\leq 1\text{m}$
36	Ke	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình lợp mái	Kích thước cạnh: $\leq 0,8\text{m}$

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

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

**Phụ lục 19a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGHỀ: CẤP THOÁT NƯỚC**

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

**Tên nghề: Cấp thoát nước**

**Mã nghề: 5520312**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2019**

**MỤC LỤC**

Trang

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

1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành
  - 3.1. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.2. Phòng ngoại ngữ
  - 3.3. Phòng thực hành cơ bản nghề nước
  - 3.4. Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp, thoát nước trong nhà
  - 3.5. Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà
  - 3.6. Xưởng thực hành trạm bơm nước
  - 3.7. Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cấp thoát nước 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 để tổ chức đào tạo nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, xưởng thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp bao gồm:

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

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

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cấp thoát nước 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, xưởng thực hành phục vụ hoạt động dạy và học nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

## **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

### **1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành**

Các thiết bị đào tạo nghề Cấp thoát nước trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng, xưởng thực hành phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng thực hành máy vi tính
- (2) Phòng ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành cơ bản nghề nước
- (4) Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp thoát nước trong nhà
- (5) Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà
- (6) Xưởng thực hành trạm bơm nước
- (7) Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

### **2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành**

- (1) 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 học sinh.

- (2) 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 học sinh.

(3) Phòng thực hành cơ bản nghề nước sử dụng cho thực hành các kỹ năng cơ sở nghề nước như kỹ năng hàn điện, lắp đặt điện, thực hiện kỹ năng an toàn nghề, gia công nguội, cơ khí, sử dụng các dụng cụ đo kiểm cơ khí, các mô hình thí nghiệm cơ bản ngành nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp thoát nước trong nhà

Sử dụng cho việc thực hành kỹ năng lắp đặt đường ống cấp thoát nước trong nhà, lắp đặt các thiết bị dùng nước như bàn cầu, la va bê, sen tắm, bồn tắm, âu tiểu, bình nước nóng, phụ kiện phòng tắm, kết nước trên mái. Thuộc các công trình như nhà ở, khách sạn, văn phòng công sở, các tòa nhà trung tâm hội nghị, trung tâm giải trí, công cộng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà

Sử dụng cho việc thực hành kỹ năng lắp đặt đường ống cấp nước và đường ống thoát nước ngoài nhà. Lắp đặt các thiết bị đường ống như van, đai khởi thủy, mối nối mềm, van xả khí, xả cặn, các đồng hồ đo nước đến cụm đồng hồ đo nước và các thiết bị cảm ứng trên đường ống các máy móc phát hiện rò rỉ đường ống thuộc các công trình mạng lưới đường ống từ trạm bơm cấp hai đến các hộ tiêu thụ nước. Lắp đặt các cống, ống thoát nước, các van, cửa van và các thiết bị trên hệ thống thoát nước ngoài nhà thuộc các công trình mạng lưới đường ống thoát nước ngoài nhà thoát nước sinh hoạt, thoát nước mặt.

Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Xưởng thực hành trạm bơm nước

Sử dụng thực hành kỹ năng lắp đặt máy bơm, tổ máy bơm, trạm bơm, hệ thống điện trạm bơm cấp và thoát nước. Các bài tập kỹ năng tháo lắp bảo dưỡng máy bơm cấp thoát nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

Sử dụng thực hành kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước cấp và kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước thải. Các thiết bị đào tạo trong xưởng 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, xưởng thực hành

#### 3.1. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, 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	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint); cài được cho 19 máy tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	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
7	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
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

**3.3. Phòng ngoại ngữ**

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		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	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong 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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
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

### 3.3. Phòng thực hành cơ bản nghề nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
4	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để kẹp giá phơi, ống	Có ê tô kẹp ống, e tô song song, đủ sử dụng cho 18 học sinh
5	Máy cắt ống chuyên dùng	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 1,4\text{kW}$
6	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	Công suất động cơ từ $1 \div 3\text{kW}$
7	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá: $\geq 200\text{mm}$
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành khoan	Công suất $(0,5 \div 0,8)\text{kW}$
9	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành	Công suất: $(1,5 \div 15)\text{HP}$
10	Máy bơm nước	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành	Công suất: $\geq 125\text{W}$
11	Bảng điện thực tập điện chiếu sáng	Bảng	03	Sử dụng thực hành lắp mạch điện	Kích thước: $\geq 1200 \times 2400$
12	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	02	Dùng để làm tải trong quá trình lắp đặt	Công suất $\geq 0,37\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
13	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	02	Dùng để làm tải trong quá trình lắp đặt	Công suất $\geq 0,75\text{kW}$
14	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	- Khởi động từ	Chiếc	3		$I_{dm} \geq 5A$
	- Nút bấm	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le thời gian	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le trung gian	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le mức nước	Chiếc	2		Loại thông dụng
- Biến tần máy bơm	Chiếc	1	Loại thông dụng		
15	Máy hàn điện	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn	I hàn $\leq 300A$
16	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài phôi, vát mép khi hàn	Công suất: $\leq 0,75\text{kW}$
17	Cabin hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: 2000 x 1200 x 1800

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
18	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn	Loại điều chỉnh được chiều cao, thông dụng trên thị trường
19	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khói hàn trong ca bin hàn	Lưu lượng khí hút: $(1 \div 2)m^3/s$
20	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	03	<i>Dùng để giới thiệu cách sử dụng thiết bị</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Tủ y tế	Chiếc	01		
	- Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo, bông, gạc, cồn sát trùng	Bộ	01		
	Hình nộm	Bộ	1		
Cáng cứu thương	Chiếc	1			
21	Bảo hộ lao động	Bộ	06	<i>Dùng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn lao động</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Găng tay	Chiếc	01		
	- Giày da	Chiếc	01		
	- Yếm hàn	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	- Quần áo bảo hộ	Chiếc	01		
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01		
	- Dây an toàn	Chiếc	01		
22	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	3	Dùng để giới thiệu cách sử dụng các phương tiện phòng cháy chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	1		
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	1		
	Bình chữa cháy dạng khí	Bình	1		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1		
23	Đe rèn	Chiếc	03	Dùng gia công, sửa chữa các chi tiết	Khối lượng $\geq 40\text{kg}$
24	Búa tay	Chiếc	03		Trọng lượng: 3kg
25	Bàn máp	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra mặt phẳng của chi tiết	Kích thước $\geq 450 \times 300 \times 100$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
26	Bộ dũa	Bộ	01	Sử dụng để gia công các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Dũa dẹt	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Dũa tròn	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Dũa tam giác	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Dũa lòng mo	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
27	Thước cặp	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Phạm vi đo: $(0 \div 150)mm$  Phạm vi đo: $(0 \div 150)mm$  Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Thước cặp cơ	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Thước cặp điện tử	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Thước cặp hiển thị đồng hồ	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
28	Panme	Bộ	03	<i>Sử dụng để thực hành đo các chi tiết</i>	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:  - Phạm vi đo: $(25 \div 50)$ ; $(50 \div 75)$ ; $(50 \div 75)$ ; $\geq 125mm$ - Độ chính xác: $\leq 0,01mm$
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Panme đo ngoài	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- Panme đo trong	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	- Panme đo sâu	Chiếc	01		
29	Bộ thước đo	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Thước lá	Chiếc	01		Loại 1m
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Loại 5m
	- Thước nhét	Bộ	01		(0,02 ÷ 2)mm
	- Thước đo góc	Chiếc	01		≤ 360 <sup>0</sup>
	- Êke	Chiếc	01		Dài (30 ÷ 50)cm
30	Dụng cụ lấy dầu	Bộ	03	Dùng để lấy dầu trong thực hành	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (130 ÷ 250)mm
	- Com pa vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (200 ÷ 300)mm
	- Đai vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (1 ÷ 3)mm
- Đốt dầu	Chiếc	01	Phạm vi đốt (1 ÷ 3)mm		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
31	Dưỡng ren	Bộ	3	Dùng để đo, kiểm tra độ chính xác các bước ren	Hệ inch/met, đủ bước ren
32	Mũi khoét	Bộ	03	Dùng để giảng dạy thực hành khoét lỗ	Đường kính: (Φ6 ÷ Φ42)
33	Mũi doa	Bộ	03	Dùng để giảng dạy về cấu tạo mũi doa, thực hành doa lỗ	Đường kính: (Φ6 ÷ Φ42)
34	Đục	Bộ	03	<i>Sử dụng trong quá trình thực hành</i>	<i>Chiều dài ≥ 100mm</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>- Đục bằng.</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Đục nhọn.</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
35	Bộ cạo rà	Bộ	03	<i>Dùng để thực hành cạo rà các chi tiết</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>- Cạo mặt cong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Cạo mặt phẳng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
36	Bàn ren, taro ren	Bộ	03	Dùng để ta rô ren lỗ, ren ngoài	Dùng ren ta rô lỗ loại ≤ 16mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	
37	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:					
	Đồng hồ vạn năng				Loại thông dụng trên thị trường	
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$	
	- Kìm điện mở nhọn	Chiếc	01			
	- Kìm cắt	Chiếc	01		Đường kính từ: $(0,5 \div 16)mm$	
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01			
- Tuốc nơ vít	Chiếc	01	Kích cỡ tối thiểu 4mm, dài $\geq 150mm$			
38	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:					
	- Ống sấy que hàn	Ống	01			
	- Mặt nạ hàn	Chiếc	01			
	- Kính hàn	Chiếc	01			
	- Kìm hàn	Chiếc	01			
	- Búa gõ xỉ	Chiếc	01			
	- Bộ gá phơi	Chiếc	01			
- Dưỡng kiểm tra	Chiếc	01				

### 3.4. Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp, thoát nước trong nhà

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
<b>I</b>	<b>Thiết bị</b>				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình van nước cắt bỏ	Bộ	03	Sử dụng để học kiến thức phụ tùng ống nước	Cắt $\frac{1}{4}$ . Các mô hình để quan sát có tính trực quan cao
5	Mô hình các phụ kiện nối ống	Bộ	03	Hướng dẫn phụ tùng đường ống	Đầy đủ các phụ kiện cho loại ống từ $\Phi 20 \div \Phi 60$
6	Mô hình đồng hồ nước cắt bỏ	Bộ	03	Hướng dẫn đồng hồ nước	Có tính trực quan cho loại ống từ $\Phi 20 \div \Phi 60$
7	Ca bin lắp đặt mạng lưới đường ống cấp	Ca bin	03	Sử dụng cho người học thực hành lắp đặt	Kích thước: 2.000 x 1.800 x 800

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	thoát nước trong nhà			đường ống cấp thoát nước trong nhà	- Mặt dùng gỗ tạp 20mm
8	Ca bin lắp đặt thiết bị dùng nước trong nhà	Ca bin	03	Để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng thiết bị dùng nước	- Kích thước 1.200 x 1.200 x 800 - Vách sử dụng gỗ, Cửa kính (8mm)
9	Bàn cầu hai khối	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị dùng nước	Kích thước: ≥ 740 x 440 x 770
10	Bàn cầu treo tường	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước kết âm tường: ≥ 1145 x 145 x 510
11	Bàn cầu điện tử	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Có hệ thống xả tự động, nguồn điện 220VAC
12	Âu tiêu treo tường	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong thực hành	Có vòi xả áp lực nước từ 0,07 ÷ 0,75Mpa
13	Âu tiêu đứng sàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có bao gồm vòi xả cảm biến
14	Âu tiêu nữ	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước: ≥ 552 x 375mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	
15	Chậu rửa lavabo	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Bao gồm vòi chậu và xi phông. Loại thông dụng	
16	Chậu rửa lavabo để bàn	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường	
17	Gương và phụ kiện phòng tắm	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	
18	Sen tắm thông thường	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam	
19	Sen tắm cây	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt sen tắm	Tay cầm gạt gù; 2 bát sen	
20	Sen tắm điều chỉnh nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt sen tắm	Gồm: 1 củ sen có van nhiệt tự động	
21	Ca bin thực hành lắp đặt chậu rửa bát	Bộ	01	Sử dụng lắp đặt thiết bị chậu rửa bát		
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	- Khung ca bin	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: 1200 x 100 x 800</i>	
	- Chậu rửa bát	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng trên thị trường	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	-Vòi rửa bát	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Xi phong chậu	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
22	Ca bin lắp đặt máy bơm nước gia đình	Bộ	01	Để hướng dẫn người học thực hành đấu lắp máy bơm nước sinh hoạt gia đình	Khung bằng Inox hộp kích thước: 30 x 30
	Bao gồm các thiết bị sau:				
	Khung ca bin		01		Dài 1200 x rộng 1200 x cao 1500
	Máy bơm nước		02		Công suất máy bơm: 125W
	Hệ thống ống hút, ống đẩy		01		Loại thông dụng
	Van phao		01		Loại thông dụng
	Van điện		01		Loại thông dụng
	Van khóa		01		Loại thông dụng
	Dây tín hiệu		01		Loại thông dụng
23	Bồn tắm (bồn ngâm)	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường Kích thước ≥ 1500 x 750 x 600 Có chân, yếm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
24	Bồn tắm massage góc	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	<p>Đầy đủ các bộ phận bao gồm: Sen, vòi, xi phong, hệ thống điều chỉnh massage, gối đầu, máy bơm massage</p> <p>Kích thước:  <math>\geq 1600 \times 1600 \times 850</math></p> <p>Điện áp: 220VAC</p> <p>Chống giật an toàn</p>
25	Bồn tắm massage đứng	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	<p>Đầy đủ các bộ phận bao gồm: sục thủy lực, massage lưng, sen tắm, đài radio, quạt thông gió</p> <p>Kích thước:  <math>\geq 1000 \times 1000 \times 2000</math></p>
26	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời	Bộ	01	<i>Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt téc nước, hệ thống nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời</i>	
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Giá đỡ két nước, bình nước nóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: 2000 x 2000 x 500</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Bình nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dung tích 160 L</i>
	<i>Máy bơm nước tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Công suất <math>\geq 125W</math></i>
27	Ca bin thực hành hệ thống xử lý nước tinh khiết	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống nước tinh khiết	Kích thước: 2000 x 2000 x 1500
28	Ca bin thực hành hệ thống xử lý nước gia đình	Bộ	01	Để thực hành lắp đặt hệ thống nước gia đình	Kích thước 2000 x 2000 x 1500
29	Bể phốt thông minh	Bộ	01	Dùng thực hành lắp đặt bể tự hoại	Loại septic 1500L Kích thước: 1250 x 1217
30	Bình nóng lạnh	Bộ	02	Dùng để sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại 30L; Công suất: 2.5kW Điện áp: 220VAC
31	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính đá (100 ÷ 200)mm
32	Máy thủy chuẩn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo đạc	Khoảng nhỏ nhất 1m. Sai số trên 1km tối đa 2mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
33	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn ống	Có đầy đủ các khuôn hàn (Φ20 - Φ63)mm
34	Máy uốn thủy lực bằng tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành uốn ống	Uốn được ống lớn nhất Φ100
35	Máy uốn thủy lực bằng điện	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành uốn ống	Uốn được ống lớn nhất Φ100
36	Máy mài, cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt, mài đầu ống	Đường kính đá 100 - 150mm
37	Máy khoan, đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất ≤ 800w
38	Bàn ren ống cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành ren ống	Ren được ống tối đa Φ40
39	Máy ren ống đa năng	Bộ	03	Dùng để thực hành ren ống	Công suất ≥ 750w Φ15- Φ75
40	Đồng hồ đo nước có đầu ren	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt đồng hồ	Φ15-Φ20
41	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Đồng bộ theo tiêu chuẩn VN
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 1m
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 5m
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
42	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Kích thước: 1200 x 1800 x 8000 Trên bàn có gắn ê tô kẹp ống và ê tô cơ khí đủ chỗ cho 18 sinh viên
43	Xe đẩy để dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng đựng dụng cụ, thiết bị khi thực hành	Kích thước: 1200 x 700 x 600
44	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Đựng dụng cụ, máy móc bảo quản	Kích thước: 2000 x 600 x 1500
45	Giá để dụng cụ	Chiếc	02		Kích thước: 2000 x 600 x 2000

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
46	Máy thử áp lực	Chiếc	02	Dùng để thử áp lực	Tối thiểu 5kg/cm <sup>2</sup>
47	Máy bắt vít	Chiếc	03	Dùng để bắt vít trong quá trình lắp đặt	Loại sử dụng pin sạc, Pin 3.0Ah

### 3.5. Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Ống gang dẻo miệng bát D100 và phụ tùng nối ống gang D100	Bộ	01	<i>Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà</i>	<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ống gang dẻo miệng bát D 100	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất = 10 bar
	Khuyết (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01		Loại thông dụng, phù hợp với ống D100
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 <sup>0</sup>	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		
5	Ống gang dẻo miệng bát D200 và phụ tùng nối ống gang D200	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	Ống gang dẻo miệng bát D 200	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất = 10 bar
	Khuyết (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01		Loại thông dụng, phù hợp với ống D200
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 <sup>0</sup>	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		
6	Ống gang dẻo miệng bát D300 và phụ tùng nối ống gang D300	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Gồm các thiết bị sau:				
	Ống gang dẻo miệng bát D 300	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất = 10 bar
	Khuy (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01		Loại thông dụng, phù hợp với ống D300
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 <sup>0</sup>	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		

<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản</b>
7	Ống thép mặt bích D 100	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
8	Ống thép mặt bích D 200	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
9	Ống thép mặt bích D 300	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
10	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 100	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D100
11	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 200	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D150
12	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 300	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D200
13	Van nối mặt bích D100	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D100
14	Van nối mặt bích D200	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D200
15	Van nối mặt bích D300	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D300

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
16	Ống thép tron D100	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
17	Ống thép tron D200	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
18	Ống thép tron D300	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
19	Phụ tùng nối ống thép D100	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D100
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường, cắt thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90 CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
20	Phụ tùng nối ống thép D200	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D150
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường, cắt thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
21	Phụ tùng nối ống thép D300	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D300
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường, cút thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
22	Đồng hồ tua bin	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D100</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D100</i>
	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D200</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D200</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D300</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D300</i>
23	<i>Đai khởi thủy</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Đai khởi thủy D65</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đai khởi thủy D90</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đai khởi thủy D100</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
24	<i>Ống HDPE 100 và phụ tùng nối ống HDPE 100</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Thực hành lắp đặt đường ống HDPE</i>	<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Ống HDPE 100</i>	<i>Ống</i>	<i>01</i>		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	<i>Tê đều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Nối góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tê lệch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Chuyển bậc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
25	Ống HDPE 200 và phụ tùng nối ống HDPE 200	Bộ	01	Thực hành lắp đặt đường ống HDPE	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	Ống HDPE 200	Ống	01		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	Tê đều	Chiếc	01		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	Nối góc	Chiếc	01		
	Tê lệch	Chiếc	01		
	Chuyển bậc	Chiếc	01		
26	Ống HDPE 300 và phụ tùng nối ống HDPE 300	Bộ	01	Thực hành lắp đặt đường ống HDPE	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	Ống HDPE 300	Ống	01		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	Tê đều	Chiếc	01		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	Nối góc	Chiếc	01		
	Tê lệch	Chiếc	01		
	Chuyển bậc	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
27	Ống bê tông ly tâm D500	Ống	02	Sử dụng trong thực hành	Chiều dài: 4m
28	Ống bê tông ly tâm D600	Ống	02	Sử dụng trong thực hành	Chiều dài: 2m
29	Cống hộp bê tông H 500 x 500mm	Ống	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước L = 1500mm
30	Hố ga bê tông đúc sẵn	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
31	Nắp gang thu nước tròn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
32	Nắp gang thu nước vuông	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
33	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng thực hành lắp đặt đường ống ngoài nhà	Loại thông dụng
34	Pa lăng tay	Chiếc	04	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
35	Tủ dụng cụ chuyên dùng	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
36	Máy cắt ống chuyên dùng	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
37	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Tải trọng nâng: 500 - 1000kg
38	Tổ 4 chân	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
39	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
40	Bộ cle vòng miệng	Bộ	06	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
41	Biển báo	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
42	Rào chắn	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản	
43	Dụng cụ mở hầm ga	Chiếc	03	Sử dụng thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	Loại thông dụng	
44	Máy phát điện	Chiếc	01	Sử dụng thực hành lắp đặt ống ngoài nhà	Loại 1 pha, Công suất 4 ÷ 6 kva	
45	Máy hàn ống HDPE	Bộ	02	Sử dụng thực hành lắp đặt ống HDPE	Hàn ống đến 300	
46	Bộ đồ gá tháo lắp ống	Bộ	02	Dùng tháo lắp ống gang	Loại thông dụng	
47	Máy cắt ống tạo góc	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước: 1100 x 950 x 800 Đường kính lưỡi cắt: 400mm	
48	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Đồng bộ theo tiêu chuẩn VN	
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	1		Loại thông dụng	
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng	
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng	
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	1	Loại thông dụng		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 1m
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 5m
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
49	Bộ dụng cụ nghề xây	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành lắp ống thoát	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Dao xây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>
	<i>Bay mũi vuông</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>
	<i>Hộc đựng vữa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>
50	Ba lăng tay xích	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Loại thông dụng
51	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Công suất $\leq 750W$
52	Máy đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
53	Kích thủy lực	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng: 1500kg
54	Xe nâng tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: 2500kg

### 3.6. Xưởng thực hành trạm bơm nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
<b>I</b>	<b>Thiết bị</b>				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình công trình thu nước mặt	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Mô hình công trình thu nước ngầm	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$
6	Mô hình trạm bơm nước thải	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$
7	Mô hình trạm bơm cấp 1	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày đêm}$
8	Mô hình trạm bơm cấp 2	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành trạm bơm cấp 2	Mô hình hoạt động được
	<i>Gồm có các thiết bị sau:</i>				
	<i>Bồn nước inox</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Dung tích $6\text{m}^3$
	<i>Bơm ly tâm trục ngang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Công suất 0.3kW
	<i>Bơm ly tâm trục ngang với</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Công suất 2.2kW
	<i>Áp kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng phù hợp hệ thống
	<i>Van xả khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình chống nước va</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Biến tần</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại 2.2kW
<i>Cảm biến áp lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng phù hợp hệ thống	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	<i>Van nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
9	Ampe kìm	Chiếc	03	Sử dụng để đo dòng điện máy trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
10	Thiết bị đo áp suất	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Hiển thị các thông số với độ sai số cho phép
11	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	01		
12	Máy bơm trực ngang 1 cửa dẫn nước vào	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng $Q = 35 \div 53\text{m}^3/\text{h}$ ; Cột áp: $H = 51 \div 60\text{m}$ ;
13	Máy bơm trực ngang 2 cửa vào	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	$Q \leq 4500\text{m}^3/\text{h}$ ; $H \leq 180\text{m}$
14	Máy bơm ly tâm trực ngang nhiều cấp	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	$Q = 5\text{m}^3/\text{h}$ ; $H = 117\text{m}$ ;
15	Máy bơm nước trực đứng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất 15HP; $Q = (6 \div 24)\text{m}^3/\text{h}$ ; Điện áp 380VAC
16	Máy bơm chìm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: $Q = 20 \div 240 \text{m}^3/\text{h}$ ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
17	Máy bơm chìm hỏa tiễn giếng khoan	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành công trình thu ngầm	Công suất: 2.2kW H = (20 ÷ 70)m
18	Máy bơm hỗn lưu	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: Q = (520 ÷ 660)m <sup>3</sup> /h; Đường kính miệng hút: Ø 300;
19	Máy bơm định lượng hóa chất kiểu pittong	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 0,25kW Lưu lượng: Q = (0 ÷ 2.9)m <sup>3</sup> /h; Cột áp: H = 50m
20	Máy bơm định lượng hóa chất kiểu pittong màng	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: 25 lít/h; Cột áp: 7 bar; Công suất động cơ: 60W
21	Máy nén khí	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 1.5HP Dung tích bình: 60L Áp suất: 8 bar
22	Van điều khiển bằng điện	Chiếc	06	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng, phù hợp cho ống D 100
23	Bộ tuýp	Bộ	18	Sử dụng trong thực hành lắp đặt bơm	Loại dài 1/2 inch có 22 chi tiết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
24	Bộ Cle vòng miệng	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt bơm	Loại thông dụng 26 chi tiết
25	Tó 3 chân	Bộ	02	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Loại $\leq 1.000\text{kg}$
26	Pa lăng tay	Chiếc	01	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Tải trọng $\leq 500\text{kg}$
28	Pa lăng điện	Chiếc	01	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Tải trọng $\leq 1.000\text{kg}$
29	Cáp thép	m	10	Dùng để liên kết bó buộc các thiết bị, vật tư	Tải trọng $\geq 500\text{kg}$
30	Vam 3 càng	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
33	Ê tô nguội	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
34	Bộ cờ lê lục lăng	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
35	Clê xích	Chiếc	01	Sử dụng trong thực hành	Độ mở: (60 ÷ 140)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
36	Súng bắn mở bu lông có đầu nổi khẩu	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo kỹ thuật an toàn
37	Mỏ lết 150, 250, 375, 450	Bộ	06	Sử dụng trong thực hành	Đảm bảo kỹ thuật an toàn và thông dụng trên thị trường. Độ mở: 150, 250, 375, 450
38	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Sử dụng trong sửa chữa lắp đặt máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>- Đồng hồ vạn năng</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>- Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Điện áp cách điện <math>\geq 1000V</math></i>
	<i>- Kìm điện mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Kìm cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính từ: (0,5 ÷ 16)mm</i>
	<i>- Kìm ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích cỡ tối thiểu 4mm, dài <math>\geq 150mm</math></i>
<i>- Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			

**3.7. Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải**

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
<b>I</b>	<b>Thiết bị</b>				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy, hướng dẫn bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành	- Cường độ sáng $\geq 2500$ ANSI lumens Kích thước phong chiếu $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình công trình thu nước mặt	Modunl	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm công trình thu nước mặt	Có ca bin tháo lắp, vận hành
5	Trạm xử lý nước mặt	Modul	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm xử lý nước mặt	Q = 100 m <sup>3</sup> /ngày đêm. Loại thông dụng
6	Trạm xử lý nước ngầm	Modul	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm xử lý nước ngầm	Q = 100 m <sup>3</sup> /ngày đêm. Loại thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
7	Mô hình thực hành bể trộn hóa chất	Chiếc	01	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng bể trộn hóa chất	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
8	Bể phản ứng - keo tụ	Modul	01	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng bể phản ứng keo tụ	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
9	Bể lắng ngang	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
10	Bể lắng lamen	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
11	Bể bể lắng đứng	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
12	Bể lọc nhanh trọng lực	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
13	Bể lọc áp lực	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
14	Bể lọc tự rửa	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
15	Dàn mưa	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
16	Tháp làm thoáng tải trọng cao	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
17	Máy xịt áp lực cao	Máy	01	Sử dụng để rửa, bảo dưỡng các công trình xử lý	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ châm clo	Bộ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Gồm các thiết bị và dụng cụ hoàn chỉnh cho việc châm clo vào trong nước
19	Bình clo khí hóa lỏng loại nhỏ	Bình	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bình loại 50kg
20	Bể pha phèn	Bể	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phục vụ cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngđ
21	Bể pha vôi	Bể	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m <sup>3</sup> /ngày đêm
22	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo 0 ÷ 1000 NTU Độ phân giải 0.1 NTU

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
23	Máy đo PH cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo: PH = (2 ÷ 14), độ phân giải 0,01, trừ bù nhiệt độ
24	Máy đo Clo dư cầm tay	Chiếc	0	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo: 0 ÷ 2.0mg/l, độ phân giải 0.02mg/l phương pháp DPD, clo
25	Tủ điều khiển trạm xử lý nước mặt, nước ngầm	Tủ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bao gồm đầy đủ các thiết bị điều khiển HMI, PLC và các thiết bị đóng cắt bảo vệ
26	Tủ điều khiển máy khuấy bể trộn hóa chất	Tủ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bao gồm đầy đủ các thiết bị điều khiển HMI, PLC và các thiết bị đóng cắt bảo vệ
27	Máy khuấy	Máy	03	Sử dụng thực hành vận hành	P = 0,7kW, n = 200 r/min
28	Dụng cụ lấy mẫu nước	Bộ	03	Sử dụng thực hành kiểm tra nước	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
29	Bơm nước tạo áp chuyên dùng châm clo	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Lưu lượng Q = 5m <sup>3</sup> /h; H = 117m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
30	Tháp trung hòa clo	Bộ	01	Hướng dẫn thực hành phát hiện rò rỉ Clo	Có cảm biến phát hiện clo rò rỉ, phù hợp trong đào tạo
31	Máy bơm sục rửa bể lọc	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành quá trình sục rửa bể lọc	Q = 5m <sup>3</sup> /h Công suất: 4,5kW
32	Máy nén khí	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành làm thoáng	Công suất: 7.5kW; Áp suất 7kg/cm <sup>2</sup>
33	Bơm định lượng hóa chất	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành bơm định lượng hóa chất	P = 0.25kW; Q = 0 ÷ 2.2 m <sup>3</sup> /h;
34	Mô hình xử lý nước thải theo phương pháp cơ học	Modunl	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học	Dây truyền có đủ các bể xử lý
35	Mô hình xử lý nước thải theo công nghệ AAO	Modunl	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo công nghệ AAO	Dây truyền có đủ các bể, công trình đảm bảo vận hành vừa và nhỏ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
36	Mô hình xử lý nước thải theo công nghệ MBR	Modunl	01	Sử dụng thực hành xử lý nước thải MBR	Dây truyền có đủ các bể, công trình đảm bảo vận hành
37	Mô hình thực hành trạm bơm nước thải	Bộ	01	Hướng dẫn thực hành	Đảm bảo thực hành được
	<i>Gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Máy bơm chìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$Q = 2 \div 5m^3/h;$ <i>Cột áp: <math>H = 25m;</math></i> <i>Công suất:</i> <i><math>(0,5 \div 1)kW</math></i>
	<i>Hệ thống đỡ cụm thiết bị</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp mô hình</i>
	<i>Hệ thống điện, tín hiệu, Cảm biến</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đảm bảo mô hình hoạt động được</i>
38	Xe đẩy để dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng dụng cụ, thiết bị khi thực hành	Kích thước: (800 x 600 x 800) có bánh xe di chuyển
39	Giá để dụng cụ	Chiếc	02	Để các dụng cụ sau khi thực hành	Kích thước: (2400 x 600 x 2000), loại ba tầng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
40	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng vận hành, sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>- Kim điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Điện áp cách điện <math>\geq 1000V</math></i>
	<i>- Kim điện mở nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Kim cắt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Kim ép cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>- Tuốc nơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Kích cỡ tối thiểu 4mm, dài <math>\geq 150mm</math></i>		
41	Ampe kìm	Chiếc	03	Sử dụng để đo dòng điện máy trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
42	Mê ga ôm	Chiếc	03	Sử dụng để điện trở cách điện trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
43	Bảo hộ lao động	Bộ	06	<i>Dùng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn lao động</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				

<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản</b>
	- <i>Găng tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- <i>Giày da</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- <i>Yếm hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- <i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- <i>Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	- <i>Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

(Xem tiếp Công báo số 541 + 542)

---

---

**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](mailto:congbao@chinhphu.vn)  
Website: <http://congbao.chinhphu.vn>  
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng