

**BỘ LAO ĐỘNG-THƯƠNG
BINH VÀ XÃ HỘI**

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

Phụ lục 11b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ỐNG CÔNG NGHỆ

*(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: Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

Mã nghề: 6520103

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

	Trang
A. Phân thuyết minh	3
B. Nội dung của danh mục	4
1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành	4
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành	4
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành	7
3.1 Phòng Kỹ thuật cơ sở	7
3.2 Phòng thực hành Máy vi tính	10
3.3 Phòng Ngoại ngữ	11
3.4 Phòng thực hành lập trình CAD/CAM	12
3.5 Phòng thực hành Đo lường	13
3.6 Phòng thực hành Điện cơ bản	16
3.7 Phòng thực hành Hàn cơ bản	18
3.8 Xưởng thực hành Nguội	21
3.9 Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống	24
3.10 Xưởng thực hành Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ	28

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ cao đẳng.

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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ cao đẳng 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 sự 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

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

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 thực hành lập trình CAD/CAM
- (5) Phòng thực hành Đo lường
- (6) Phòng thực hành Điện cơ bản
- (7) Phòng thực hành Hàn cơ bản
- (8) Xưởng thực hành Nguội
- (9) Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống
- (10) Xưởng thực hành Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

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

- (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 thực hành lập trình CAD/CAM

Phòng thực hành CAD/CAM là phòng được trang bị hệ thống máy vi tính được cài đặt các phần mềm chuyên ngành CAD/CAM nhằm phục vụ việc giảng dạy các kiến thức, kỹ năng về vẽ kỹ thuật trên máy tính, thiết kế, khai triển hình dạng chi tiết cơ khí trong chương trình đào tạo. 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 Đo lường

Phòng thực hành Đo lường là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ giảng dạy các kiến thức cơ sở và chuyên môn liên quan trong chương trình đào tạo như Dung sai kỹ thuật đo; Đo, kiểm tra kích thước thiết bị cơ khí. 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 Điện cơ bản

Phòng thực hành Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị điện – điện tử như: Dụng cụ nghề điện, các loại bóng đèn, cầu chì, công tơ điện, đồng hồ đo điện, khởi động từ, các thiết bị, mô hình hỗ trợ trong quá trình thực hành như động cơ điện, máy hàn điện... phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành Kỹ thuật điện. 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 Hàn cơ bản

Phòng thực hành Hàn cơ bản là phòng được trang bị các máy hàn điện hồ quang, thiết bị hàn (mỏ hàn, dây hàn, píp hàn, mo hàn), ống sấy que hàn cá nhân, tủ sấy que hàn, bàn hàn đa năng, cabin hàn, hệ thống hút khói, êtô, bàn nguội, máy mài cầm tay, ... để phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành hàn cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(8) Xưởng thực hành Nguội

Xưởng thực hành Nguội là xưởng được trang bị các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành nguội cơ bản. Đồng thời sẽ thực hiện giảng dạy các kiến thức và chuyên môn liên quan trong chương trình đào tạo như An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp; Cát khí cơ bản; Nâng chuyển thiết bị và Chế tạo các chi tiết điển hình. Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(9) Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống

Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống là xưởng được trang bị các máy như máy vát mép ống CN, CNC, máy ren ống, máy khoan bàn, máy cắt đá, bộ

dụng cụ cắt Gas-ô xy, máy hàn, máy uốn ống thủy lực, máy mài cầm tay, bộ dụng cụ cơ khí cầm tay, bộ dụng cụ lấy dầu, bộ dụng cụ đo – kiểm tra... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun chế tạo phụ kiện ống, chế tạo cụm ống, chế tạo giá đỡ. Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

(10) Xưởng thực hành Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

Xưởng thực hành Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ là xưởng được trang bị các thiết bị như máy vát mép ống CN, CNC, máy ren ống, máy khoan bàn, máy cắt đá, máy hàn, máy uốn ống thủy lực, máy mài cầm tay, bộ dụng cụ cơ khí cầm tay... để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun lắp đặt ống và phụ kiện trên giá (A/G), lắp đặt ống thép không gỉ, lắp đặt ống thép trên bờ; thử áp lực tuyến ống, làm sạch bên trong tuyến ống. Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

ST T	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$
3	Máy in	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và in tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
4	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước thẳng</i>	Chiếc	1		
	<i>Thước chữ T</i>	Chiếc	1		
	<i>Thước cong</i>	Chiếc	1		
	<i>Com pa vẽ</i>	Chiếc	1		
6	Chi tiết mẫu đo	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	Đường kính $\leq 60 \text{ mm}$ Chiều dài $\leq 300 \text{ mm}$ Chiều dài $\leq 300 \text{ mm}$ Đường kính $\leq 200 \text{ mm}$ Chiều dài $\leq 300 \text{ mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Trục trơn, trục bậc</i>	Chiếc	1		
	<i>Giá đỡ con lăn</i>	Chiếc	1		
	<i>Con lăn, ru lô</i>	Chiếc	1		
7	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành	
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				

	<i>Thước cặp cơ khí loại cơ</i>	Chiếc	3	đo, kiểm tra kích thước	Phạm vi đo $\leq 300\text{mm}$	
	<i>Thước cặp cơ khí điện tử</i>	Chiếc	3			
	<i>Pan me đo ngoài</i>	Chiếc	3			Phạm vi đo $\leq 100\text{ mm}$
	<i>Pan me điện tử</i>	Chiếc	3			Phạm vi đo $\leq 150\text{ mm}$
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3			Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$
	<i>Ke góc</i>	Chiếc	3			Kích thước $\geq 120\text{mm} \times 50\text{ mm}$
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3			Chiều dài: $300\text{mm} \div 1000\text{ mm}$
	<i>Thước cuộn thép</i>	Chiếc	3			Phạm vi đo $\leq 7,5\text{ m}$
	<i>Thước cầu</i>	Chiếc	3			Chiều dài: $2000\text{mm} \div 5000\text{ mm}$
	<i>Thước thẳng</i>	Chiếc	3			Chiều dài: $2000\text{ mm} \div 3000\text{ mm}$
	<i>Com pa vạch dấu</i>	Chiếc	3			Chiều dài 2 càng: $150\text{ mm} \div 250\text{ mm}$ Dải đo: $0\text{mm} \div 300\text{ mm}$
	<i>Com pa đo ngoài</i>	Chiếc	3			
	<i>Com pa đo trong</i>	Chiếc	3			
	<i>Com pa thước dài</i>	Chiếc	3			Phạm vi đo: $0\text{mm} , 600\text{mm}$
	<i>Đồng hồ so</i>	Chiếc	3			Giá trị thang đo: $0,01\text{mm}$
	<i>Bộ mỏ kiểm</i>	Chiếc	3			Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Căn lá</i>	Chiếc	3	Chiều dài: $\leq 100\text{mm}$		
8	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	Theo TCVN về bảo hộ lao động	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	Mũ bảo hộ	Chiếc	3			
	Quần áo bảo hộ	Chiếc	3			
	Găng tay bảo hộ	Bộ	3			

	Khẩu trang	Chiếc	3		
	Kính bảo hộ				
9	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng sơ cứu vết thương khi có tai nạn xảy ra	Theo TCVN về y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tủ y tế</i>	Chiếc	3		
	<i>Cáng cứu thương</i>	Chiếc	3		
	<i>Xe đẩy</i>	Chiếc	3		
10	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình chữa cháy</i>	Chiếc	3		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	Chiếc	3		
	<i>Lăng họng nước cứu hỏa</i>	Chiếc	3		
11	Dây đai an toàn	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	Theo TCVN về bảo hộ lao động
12	Bản vẽ mẫu	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc bản vẽ	Kích thước tối thiểu: Khổ A3
13	Mô hình môi ghép ren	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mô phỏng	Cát, bô, sơn màu để quan sát.

3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	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;	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng 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
4	Bộ phần mềm phonng 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 khổ $\geq A4$, đen trắng

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 ≥ 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
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 thực hành lập trình CAD/CAM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để thực hành thiết kế, lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dùng	Loại thông dụng trên thị trường chạy được các phần mềm CAD/CAM
5	Mạng LAN	Bộ	1	Dùng để giao tiếp giữa giáo viên và sinh viên	Kết nối tối thiểu được 19 máy vi tính
6	Phần mềm Auto CAD	Bộ	1	Dùng để thực hành thiết kế các chi tiết	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 19 máy.

3.5. Phòng thực hành Đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Chi tiết mẫu đo	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Trục trơn, trục bậc</i>	Chiếc	3		Đường kính ≤ 60 mm Chiều dài ≤ 300 mm
	<i>Giá đỡ con lăn</i>	Chiếc	3		Chiều dài ≤ 300 mm
	<i>Con lăn, ru lô</i>	Chiếc	3	Đường kính ≤ 200 mm Chiều dài ≤ 300 mm	
6	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp cơ khí loại cơ</i>				Phạm vi đo $\leq 300\text{mm}$
	<i>Thước cặp cơ khí điện tử</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 100 mm
	<i>Pan me đo ngoài</i>	Chiếc	3		

	<i>Pan me điện tử</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 150 mm
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3		Giá trị đo: $0^{\circ} \div 360^{\circ}$
	<i>Ke góc</i>	Chiếc	3		Kích thước ≥ 120 mm x 50 mm
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3		Chiều dài: 300mm \div 1000 mm
	<i>Thước cuộn thép</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo $\leq 7,5$ m
	<i>Thước cầu</i>	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm \div 5000 mm
	<i>Thước thẳng</i>	Chiếc	3		Chiều dài: 2000 mm \div 3000 mm
	<i>Com pa vạch dầu</i>	Chiếc	3		Chiều dài 2 càng: 150 mm \div 250 mm
	<i>Com pa đo ngoài</i>	Chiếc	3		Dải đo: 0mm \div 300 mm
	<i>Com pa đo trong</i>	Chiếc	3		
	<i>Com pa thước dài</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo: 0mm , 600mm
	<i>Đồng hồ so</i>	Chiếc	3		Giá trị thang đo: 0,01mm
	<i>Bộ mỏ kiểm</i>	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Căn lá</i>	Chiếc	3		Chiều dài: ≤ 100 mm
7	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mô phỏng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến của các khối hình học cơ bản
8	Mô hình các chi tiết mẫu	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Các chi tiết máy đơn giản: bánh răng, dây đai, các bộ truyền động...

9	Mô hình các chi tiết mẫu	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Các chi tiết máy đơn giản
10	Mẫu so sánh độ bóng, độ nhám	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, và cách vận hành.	Công suất < 2kVA
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1		
3	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	1		
4	Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1		
5	Động cơ điện một chiều	Chiếc	1		
6	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 2 m ÷ 12 m Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn Kích thước: $\geq 75\text{mm} \times 35 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}$ Kích thước: $\geq 400\text{mm} \times 400 \text{ mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Pa lăng xích</i>	Chiếc	3		
	<i>Tời quay tay</i>	Chiếc	3		
	<i>Khối V</i>	Chiếc	3		
	<i>Bàn mấp</i>	Chiếc	3		
7	Bút thử điện	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kìm ép cốt	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành ép cốt	Đường kính từ: $0,5\text{mm}^2 \div 16\text{mm}^2$
9	Kìm cắt	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành cắt	Điện áp cách điện lớn hơn 1000V

10	Tuốc nơ vít	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ tối thiểu 4mmDài \geq 150mm
11	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
12	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất tối thiểu 0,37KW
13	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất tối thiểu 0,75KW
14	Bộ đèn tròn	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất $P \leq 0,1KW$
15	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất $P \leq 0,04W$
16	Khởi động từ	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện tối thiểu 5A
17	Cầu dao	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
18	Cầu chì	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	

3.7. Phòng thực hành Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật	
1	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất \geq 0,85KW Đường kính đá mài \leq 180mm	
2	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất \geq 0.85KW Đường kính đá cắt 350mm	
3	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hàn	Dòng điện hàn: (50 ÷ 300)A Công suất: \leq 18KW	
4	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường	
5	Máy cắt khí Gas - oxy bán tự động (Máy cắt con rùa)	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bán tự động	Chiều dày cắt: 3mm ÷ 25mm Công suất: \leq 2.5KW	
6	Bình Gas	Chiếc	3	Dùng để thực hành hàn cắt	Loại thông dụng, trọng lượng khoảng 12 kg	
7	Bình Oxy	Chiếc	3	Dùng để thực hành hàn cắt	Loại thông dụng, trọng lượng khoảng 16 kg	
8	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3			Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm
	<i>Thước cuộn</i>	Chiếc	3			Chiều dài từ: 2000mm ÷ 10000mm
	<i>Thước nhét</i>	Chiếc	3			Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3	Góc đo lớn nhất 360			

	<i>Êke</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 600mm
	<i>Thước cặp</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm
	<i>Ni vô khung</i>	Chiếc	3		Độ chính xác 0,02 mm/m
	<i>Ni vô có đế từ</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ: 500mm ÷
	<i>Ni vô thước</i>	Chiếc	3		1000mm
9	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch dầu</i>	Chiếc	3		
	<i>Mũi chấm dầu</i>	Chiếc	3		
	<i>Bộ đóng số</i>	Chiếc	3		
<i>Búa</i>	Chiếc	3	Loại thông dụng trên thị trường		
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khung cưa cầm tay</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa dẹt</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa tròn</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa tam giác</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa lòng mo</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê</i>	Chiếc	3		
	<i>Mỏ lét</i>	Chiếc	3		
	<i>Lục lăng</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê răng</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê khâu</i>	Chiếc	3		

	<i>Cờ lê xích</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê lục</i>	Chiếc	3		
	<i>Bàn ren, taro ren</i>	Chiếc	3		Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
11	<i>Mỏ cắt và bép cắt</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Dây dẫn khí</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Van ngăn lửa tắt lại bình oxy</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Van ngăn lửa tắt lại bình gas</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Đồng hồ oxy</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Đồng hồ gas</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Xưởng thực hành Nguội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bàn nguội kèm Êto song song	Chiếc	19	Sử dụng để kẹp chặt chi tiết	Độ mở lớn nhất của Êto 250 mm
4	Máy cưa cần/đĩa/vòng	Chiếc	3	Sử dụng để phôi, cắt ống.	Công suất: $\geq 0,5$ kW
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Sử dụng để mài, cắt ống.	Công suất $\geq 0,85\text{KW}$ Đường kính đá mài $\leq 180\text{mm}$
6	Máy cắt đá	Chiếc	2	Sử dụng để cắt ống.	Công suất $\geq 0.85\text{KW}$ Đường kính đá cắt 350mm
7	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Sử dụng để dạy các thao tác khoan.	Đường kính lỗ khoan $\leq 25\text{mm}$ Công suất: $\leq 3\text{KW}$
8	Kích chữ A	Chiếc	1	Sử dụng để dạy các thao tác nâng chuyên.	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tó 3 chân	Chiếc	1	Sử dụng để dạy các thao tác nâng chuyên.	Tải trọng nâng ≤ 3 tấn
10	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài từ 120 mm ÷ 150 mm Loại thiết bị thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Mũi vạch dầu	Chiếc	3		
	Mũi chấm dầu	Chiếc	3		
	Đài vạch	Chiếc	3		

	<i>Khối D</i>	Chiếc	3		Kích thước: ≥100mm x 100mm x 120mm
	<i>Khối V</i>	Chiếc	3		Kích thước: ≥75mm x 35 mm x 30 mm
	<i>Bàn máp</i>	Chiếc	3		Kích thước:≥ 400mm x 400 mm
11	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo, kiểm	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp cơ khí</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤300mm
	<i>Thước cặp cơ khí điện tử</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤100 mm
	<i>Pan me đo ngoài</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤150 mm
	<i>Pan me điện tử</i>	Chiếc	3		Giá trị đo: 0 ⁰ ÷ 360 ⁰
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3		Kích thước ≥120mm x 50 mm
	<i>Ke góc</i>	Chiếc	3		Chiều dài: 300mm ÷ 1000 mm
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 10m
	<i>Thước cuộn thép</i>	Chiếc	3		Chiều dài: 2000 mm ÷ 3000 mm
	<i>Thước thẳng</i>	Chiếc	3		Chiều dài 2 càng: 150 mm ÷ 250 mm Dải đo: 0mm ÷ 300 mm
<i>Côm pa vạch dầu</i>	Chiếc	3			
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa gõ xỉ</i>	Chiếc	3		Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5 kg
	<i>Búa tạ</i>	Chiếc	3		Trọng lượng: 2kg ÷ 7 kg

	<i>Búa tay</i>	Chiếc	3		Trọng lượng: 0,3kg ÷ 1,5 kg
	<i>Đe nguội</i>	Chiếc	3		Trọng lượng: 50kg ÷ 70 kg
	<i>Kéo tay</i>	Chiếc	3		Chiều dày tôn cắt: 0,5mm ÷ 0,8 mm
	<i>Cưa tay</i>	Chiếc	3		Chiều dài thân từ 300mm ÷ 350 mm
	<i>Dũa dẹt</i>	Chiếc	3		Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa Chiều dài thân từ 300mm ÷ 350 mm
	<i>Dũa tròn</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa tam giác</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa lòng mo</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa vuông</i>	Chiếc	3		
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ 120 mm ÷ 150 mm
	<i>Đục nhọn</i>	Chiếc	3		Cán chổi cong, thẳng Cỡ sợi: ≤ 2mm
	<i>Bàn chải sắt</i>	Chiếc	3		
13	Bộ số	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	9 đầu gồm các số (0,1,2,3,4,5,6,7,8)
14	Bộ chữ	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầu chữ gồm 27 cái
15	Bản vẽ chi tiết chế tạo	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước khổ tối thiểu A4

3.9. Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất $\geq 0,85\text{KW}$ Đường kính đá mài $\leq 180\text{mm}$
4	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất $\geq 0.85\text{KW}$ Đường kính đá cắt 350mm
5	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hàn	Dòng điện hàn: $(50 \div 300)\text{A}$ Công suất: $\leq 18\text{KW}$
6	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Đường kính lỗ khoan $\leq 25\text{mm}$ Công suất: $\leq 3\text{KW}$
7	Súng phun sơn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sơn	Đường kính lỗ phun $\leq 2\text{mm}$ Lưu lượng hơi đầu ra: ≥ 120 lít/ phút
8	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Áp suất khí ≥ 8 bar Công suất ≥ 4 KW
9	Máy uốn ống thủy lực	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành uốn ống	Độ dày ống uốn: $0,4-2,5\text{mm}$ Góc uốn tối đa 180° Công suất: $\leq 2,5\text{kW}$
10	Máy uốn ống thủy lực CNC	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành uốn ống	Công suất: $\leq 4,2\text{kW}$
11	Máy doa miệng ống	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực	Đường kính doa: $\leq 90\text{mm}$ Công suất :

				hành doa miệng ống	$\leq 2.5KW$	
12	Máy vát mép ống	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành vát mép ống	Đường kính trong ống $\geq 50mm$ Công suất $\geq 1.8KW$	
13	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường	
14	Máy cắt khí Gas - oxy bán tự động (Máy cắt con rùa)	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bán tự động	Chiều dày cắt: $3mm \div 25mm$ Công suất: $\leq 2.5KW$	
15	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường	
16	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3			Chiều dài từ: $300mm \div 1000mm$
	<i>Thước cuộn</i>	Chiếc	3			Chiều dài từ: $2000mm \div 10000mm$
	<i>Thước nhét</i>	Chiếc	3			Độ dày lá thước từ: $0,02mm \div 2mm$
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3			Góc đo lớn nhất 360
	<i>Êke</i>	Chiếc	3			Chiều dài từ: $300mm \div 600mm$
	<i>Thước cặp</i>	Chiếc	3			Phạm vi đo $\leq 300mm$
	<i>Ni vô khung</i>	Chiếc	3			Độ chính xác $0,02 mm/m$ Chiều dài từ: $500mm \div 1000mm$
	<i>Ni vô có đế từ</i>	Chiếc	3			
17	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					

	<i>Mũi vạch dấu</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	<i>Mũi chấm dấu</i>	Chiếc	3		
	<i>Bộ đóng số</i>	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Búa</i>	Chiếc	3		Trọng lượng từ:0,5kg ÷ 3kg
18	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	5	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khung cưa cầm tay</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa dẹt</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa tròn</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa tam giác</i>	Chiếc	3		
	<i>Dũa lòng mo</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê</i>	Chiếc	3		
	<i>Mỏ lét</i>	Chiếc	3		
	<i>Lục lăng</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê răng</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê khẩu</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê xích</i>	Chiếc	3		
	<i>Cờ lê lục</i>	Chiếc	3		
	<i>Bàn ren, taro ren</i>	Chiếc	3		Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
19	Bàn nguội kèm Êto song song	Chiếc	10	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
20	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

<i>Bình oxy</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Bình gas</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Mỏ cắt và bép cắt</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Dây dẫn khí</i>	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Van ngăn lửa tắt lại bình oxy</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Van ngăn lửa tắt lại bình gas</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Đồng hồ oxy</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
<i>Đồng hồ gas</i>	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.10. Xưởng thực hành Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng : ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất $\geq 0,85\text{KW}$ Đường kính đá mài $\leq 180\text{mm}$
4	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất $\geq 2,5\text{kW}$ Đường kính đá cắt 350mm
5	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hàn	Dòng điện hàn: $(50 \div 300)\text{A}$ Công suất: $\leq 18\text{kW}$
6	Súng phun sơn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sơn	Đường kính lỗ phun $\leq 2\text{mm}$ Lưu lượng hơi dầu ra: ≥ 120 lít/ phút
7	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Áp suất khí ≥ 8 bar Công suất ≥ 4 KW
8	Máy vát mép ống	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành vát mép ống	Đường kính trong ống $\geq 50\text{mm}$ Công suất $\geq 1,8\text{kW}$
9	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Công suất $\leq 0,9\text{kW}$
10	Máy kính vĩ	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Độ phóng đại ống kính từ: $20X \div 30X$
11	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường

12	Máy ren đầu ống	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành ren đầu ống	Tiện ren ống có đường kính từ: 6mm÷76mm Công suất $\geq 0,75\text{kW}$
13	Máy cắt plasma	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt tự động	Công suất $\geq 7,2\text{kW}$ Chiều dày cắt tối đa 20mm
14	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm
	<i>Thước cuộn</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ: 2000mm ÷ 10000mm
	<i>Thước nhét</i>	Chiếc	3		Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360
	<i>Êke</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 600mm
	<i>Thước cặp</i>	Chiếc	3		Phạm vi đo $\leq 300\text{mm}$
	<i>Ni vô khung</i>	Chiếc	3		Độ chính xác 0,02 mm/m
	<i>Ni vô có đế từ</i>	Chiếc	3		Chiều dài từ: 500mm ÷ 1000mm
<i>Ni vô thước</i>	Chiếc	3			
15	Bộ dụng cụ lấy dầu	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch dầu</i>	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	<i>Mũi chấm dầu</i>	Chiếc	3		Trọng lượng từ: 0,5kg ÷ 3kg
	<i>Búa</i>	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
<i>Quả dọi</i>	Chiếc	3			

16	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Cờ lê	Chiếc	3		
	Mỏ lết	Chiếc	3		
	Lục lăng	Chiếc	3		
	Cờ lê răng	Chiếc	3		
	Cờ lê khâu	Chiếc	3		
	Cờ lê xích	Chiếc	3		
	Cờ lê lục	Chiếc	3		
17	Bàn nguội kèm Êto song song	Cái	10	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
18	Giá đỡ ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
19	Phụ kiện ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ con lăn	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Khả năng chịu tải tối đa 2000kg
21	Kết cấu thép	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng và có kích thước phù hợp để dạy học
22	Đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
23	Phụ kiện đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
24	Thiết bị đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
25	Giá đỡ ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại đã chế tạo theo bản vẽ

26	Bộ con lăn	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Khả năng chịu tải tối đa 2000kg
28	Phụ kiện ống và cụm ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
29	Cụm ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại đã chế tạo và lắp theo bản vẽ
30	Van cầu	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Áp lực ≥ 13 bar
	Van bướm				
	Van cổng				
	Van một chiều				
31	Bảng danh mục và thông số kỹ thuật của van	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tra cứu thông số kỹ thuật	Loại thông dụng và phù hợp để dạy học
32	Thiết bị nâng	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành nâng, chuyển	Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 2 m ÷ 12 m
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Pa lăng xích</i>				
	<i>Tời quay tay</i>				
33	Giá chữ A	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước tối thiểu 2500mm x3000mm
34	Mô hình lắp đặt tuyến ống	Bộ	6	Sử dụng hướng dẫn và mô phỏng cho khai triển	Phù hợp trong đào tạo