

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 812/2019/QĐ-TCGNB ngày 27/12/2019
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cơ giới Ninh Bình)*

Tên ngành, nghề: Hàn

Mã ngành, nghề: 6520123

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

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

1. Phòng Kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	bộ	1		- Kích thước màn chiếu:(1800 x1800)mm - Cường độ ánh sáng:≥2500 ANSI lumens
3	Máy đo độ nhám	chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành đo	Đo được Ra, Rz: (0,01 ÷ 100)μm
4	Máy thử độ cứng vật liệu	bộ	1	- Dùng để hướng dẫn sử dụng - Thực hành kiểm tra độ cứng của mỗi hàn	Đo được độ cứng Brinell; độ cứng Rockwell, Vickers
5	Máy thử kéo, nén vạn năng	bộ	1	- Dùng để hướng dẫn sử dụng - Thực hành kiểm tra độ bền	- Lực kéo, nén ≥ 30 kN - Kèm theo đồ gá và dụng cụ

				của vật liệu	
6	Máy mài 2 đá	chiếc	1	- Dùng để hướng dẫn sử dụng - Thực hành mài vật liệu	Đường kính đá: $\geq 350\text{mm}$
7	Lò nhiệt luyện	chiếc	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành nhiệt luyện vật liệu	- Dung tích buồng: ≥ 10 lít - Độ gia nhiệt: $\leq 1200^{\circ}\text{C}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Máy soi tổ chức kim loại	bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành soi tổ chức vật liệu	- Độ phóng đại: $\geq 100x$ - Tinh chỉnh hội tụ $\leq 0,002 \text{ mm}$
9	Máy cắt mẫu kim loại	bộ	1	Dùng để cắt kim loại mẫu	Cắt được mẫu hình chữ nhật, vuông, tròn
10	Máy mài mẫu	bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành chế tạo mẫu kiểm tra	Đường kính đá mài: $\geq 230 \text{ mm}$
11	Mô hình máy biến áp	bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý làm việc	Công suất: $\geq 2,2 \text{ kW}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp tự ngẫu	bộ	1		
	Máy biến áp hàn	bộ	1		
12	Mô hình động cơ	bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành sửa chữa	Công suất: (1 ÷ 2,2) kW
	Mỗi bộ bao gồm				
	Động cơ máy phát điện 1 pha	bộ	1		
	Động cơ máy phát điện 3 pha	bộ	1		
	Động cơ máy phát điện 1 chiều	bộ	2		

13	Mẫu linh kiện điện tử	bộ	5	Dùng để giới thiệu và thực hành đo	Mỗi bộ gồm: điện trở, tụ, đi ốt
14	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành đo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm Phạm vi đo: (0 , 1000)mm Loại thông dụng trên thị trường Phạm vi đo: (0 , 5000)mm Kích thước đo: (0,05÷ 2)mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	chiếc	1		
	Ke góc	chiếc	1		
	Thước dây	chiếc	1		
	Căn mẫu	bộ	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cặp	chiếc	1		- Phạm vi đo: (0÷300)mm - Độ chia: 0,05 mm
	Pan me đo ngoài	chiếc	1		- Phạm vi đo: (0÷25)mm - Độ chia: 0,01mm
	Pan me đo trong	chiếc	1		- Phạm vi đo: (5÷30)mm - Độ chia: 0,01mm
	Thước đo chiều sâu	chiếc	1		- Phạm vi đo: (0÷150)mm - Độ chia: 0,1mm
	Đồng hồ so	bộ	1		- Khoảng so: (0 ÷10)mm - Độ chia: 0,01mm
	Thước đo góc vạn năng	chiếc	1		- Góc đo lớn nhất 3600 - Độ chia: ± 30’
15	Dụng cụ vạch dấu	bộ	6	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành đo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	chiếc	1		
	Chấm dấu	chiếc	1		
	Com pa vạch	chiếc	1		
	Com pa đo trong	chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Com pa đo ngoài	chiếc	1		
16	Thước kiểm tra mối hàn đa năng	chiếc	2	Dùng để hướng dẫn đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên

				Dùng để hướng dẫn thực hành đo	thị trường tại thời điểm mua sắm
17	Mẫu đo	bộ	10		
18	Mối ghép cơ khí.	bộ	5	Dùng làm đối tượng đo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép hàn	bộ	1		
	Mối ghép trơn	bộ	1		
	Mối ghép ren	bộ	1		
	Mối ghép then	bộ	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Cơ cấu truyền chuyển động quay	bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Tháo lắp dễ dàng
	Mỗi bộ bao gồm:				Ổn định và linh hoạt trong quá trình làm việc
	Cơ cấu bánh răng trụ	bộ	1		
	Cơ cấu bánh răng côn	bộ	1		
	Cơ cấu trục vít bánh vít	bộ	1		
	Cơ cấu đai truyền	bộ	1		
20	Cơ cấu xích	bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu biến đổi chuyển động	Tháo lắp dễ dàng
	Cơ cấu biến đổi chuyển động	bộ	1		Ổn định và linh hoạt trong quá trình làm việc
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cơ cấu cam	bộ	1		
	Cơ cấu tay quay con trượt	bộ	1		
	Cơ cấu cu lít	bộ	1		
	Cơ cấu thanh răng bánh răng	bộ	1	Dùng để giới thiệu	
	Trục, ổ trục và khớp nối	bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Trục	chiếc	3	Dùng để giới thiệu	

21				thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Ổ bi</i>	<i>chiếc</i>	<i>6</i>		
	<i>Bạc đỡ</i>	<i>chiếc</i>	<i>6</i>		
	<i>Khớp nối cứng</i>	<i>chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Khớp nối mềm</i>	<i>chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Cơ cấu li hợp</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Trục các đăng</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		
22	Mô hình dầm chịu lực	bộ	5	Dùng để giới thiệu sự biến đổi của các loại dầm khi chịu lực	Bao gồm: Dầm chịu uốn, kéo, nén
23	Dụng cụ bảo hộ lao động <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	bộ	1	Dùng để giới thiệu tác dụng của thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
	Mặt nạ hàn cầm tay	chiếc	1	phòng hộ lao động	
	Mặt nạ hàn đội đầu				
	Mặt nạ hàn đội đầu điện tử	chiếc	1		
	Kính hàn hơi, cắt hơi	chiếc	1		
	Mặt nạ phòng chống độc	chiếc	1		
	Găng tay da	đôi	1		
	Găng tay vải	đôi	1		
	Găng tay sợi	đôi	1		
	Giày bảo hộ	đôi	1		
	Kính hàn	bộ	1		
	Yếm hàn	chiếc	1		
24	Dụng cụ đo điện	bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành đo	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	chiếc	1		
	Bút thử điện	chiếc	1		
25	Dụng cụ tháo lắp	bộ	1	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	Bộ	1		
	Tô vít 4 cạnh	Bộ	1		
	Mỏ lết	chiếc	1		Độ mở ≤ 350mm Từ (6 ÷ 32) mm
	Cờ lê	bộ	1		

	<i>Kìm cách điện</i>	<i>bộ</i>	<i>2</i>		
26	Dụng cụ cứu thương	bộ	2	Dùng để hướng dẫn thực hành cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Dụng cụ sơ cấp cứu</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
27	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình xịt bọt CO2</i>	<i>bình</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Bình xịt bột CO2</i>	<i>bình</i>	<i>1</i>		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cát phòng cháy</i>	<i>m³</i>	<i>0.5</i>		
	<i>Xăng xúc cát</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Họng nước cứu hoả</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Thang cứu hoả</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
28	Kính lúp	chiếc	1	Dùng để hướng dẫn soi khuyết tật ngoài môi hàn	Có độ phóng đại: (10 ÷ 20) lần
29	Kính hiển vi	chiếc	1	Dùng để hướng dẫn soi khuyết tật ngoài môi hàn	Có độ phóng đại: ≤ 1000 lần

2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và cài đặt, thực hành phần mềm ứng dụng	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		- 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 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phonh 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
				Dùng để giảng dạy và thực	

5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	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 A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

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		Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị.
5	Máy chiếu (PROJECTOR)	Bộ	1		- 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.
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, các bài học	Công suất $\geq 50W$

4. Phòng thực hành CAD/CAM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	11	- Sử dụng để minh họa cho các bài giảng trong môn học - Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ AutoCad, thực hành phóng dạng, khai triển trên máy tính, chuyển từ file CAD sang file cắt CNC	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng trong môn học	- Kích thước màn chiếu: $\geq 1800 \text{ mm} \times 1800 \text{ mm}$; - Cường độ ánh sáng: $\geq 2500 \text{ ANSI lumens}$.
3	Bộ điều khiển PLC + cáp kết nối với máy tính	bộ	2	Dùng để hướng dẫn học lý thuyết và thực hành	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bàn, ghế máy tính	Bộ	11	Dùng để đặt máy vi tính hướng dẫn vẽ bằng phần mềm AUTOCAD	Thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt
				Dùng trong quá trình	

6	Phần mềm điều CNC chuyên dùng	Bộ	1	hướng dẫn, thực hành lập chương trình cho máy cắt NC/CNC	Tương thích với máy
---	-------------------------------------	----	---	---	---------------------

5. Phòng thực hành Vẽ kỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yên cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	bộ	1		- Kích thước màn chiếu:(1800 x1800)mm - Cường độ ánh sáng:≥2500 ANSI lumens
3	Bàn, ghế vẽ kỹ thuật	bộ	11	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	- Bàn vẽ có kích thước: ≥ khổ giấy A ₂ '- Mặt bàn điều chỉnh độ nghiêng
4	Mô hình các khối hình học	bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khối hình lập phương	chiếc	1		
	Khối hình lăng trụ	chiếc	1		
	Khối hình chóp	chiếc	1		
	Khối hình chóp cut	chiếc	1		

	<i>Khối hình trụ</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khối hình nón</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khối hình nón cụt</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khối hình cầu</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
5	Mô hình truyền động bánh răng ăn khớp ngoài	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
6	Mô hình truyền động bánh răng ăn khớp trong	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
7	Mô hình truyền động bánh răng côn	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yên cầu kỹ thuật
8	Mô hình truyền động trực vít - bánh vít	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
9	Mô hình cơ cấu truyền động đai	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
10	Mô hình cơ cấu truyền động xích	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
11	Mối ghép cơ khí	Bộ	2	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép ren	Chiếc	1		
	Mối ghép then	Chiếc	1		
	Mối ghép then hoa	Chiếc	1		
	Mối ghép bằng chốt	Chiếc	1		
	Mối ghép bằng đinh tán	Chiếc	1		
	Mối ghép hàn	Chiếc	1		

12	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	bộ	11	Dùng để thực hành vẽ bản vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	chiếc	1		
	Thước chữ T	chiếc	1		
	Thước cong	chiếc	1		
	Com pa	chiếc	1		
	Ê ke	chiếc	1		
	Thước đo độ	chiếc	1		

6. Phòng thực hành Chế tạo phôi

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 thông chiều: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy cắt CNC + phần mềm điều khiển tương thích.	bộ	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành cắt kim loại tấm	- Sử dụng được với cắt Plasma và oxi-khí cháy - Cắt được độ dày: ≤ 50 mm - Phạm vi hoạt động mở cắt: 1575×3200 mm. - Mở cắt tự động dịch chuyển lên xuống
4	Máy cắt lưỡi thẳng	bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành cắt thép tấm.	- Chiều dài cắt hữu ích > 1500 mm, chiều dày vật liệu cắt đến 16 mm - Dẫn động thủy lực
5	Máy cắt, đột liên hợp	bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng và	Cắt được vật liệu dạng tấm ≤ 13 mm, thép vuông $\leq 36 \times 36$, thép V $100 \times 100 \times 10$,

				thực hành	<i>thép tròn Ø40, Đốt lỗ Ø 25x13</i>
6	Máy gấp kim loại tấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành gấp kim lại tấm	- Chiều dài gấp hữu ích > 1500 mm - Chiều dày vật liệu gấp ≤ 3 mm - Dẫn động thủy lực
7	Thiết bị cắt ô xy khí cháy	bộ	5	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	Mỗi bộ bao gồm:				

20

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Đồng hồ khí cháy</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>	và thực hành cắt kim loại	
	<i>Đồng hồ ô xy</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dây dẫn khí đôi</i>	<i>m</i>	<i>15</i>		- Chịu áp lực ≥ 10At
	<i>Mỏ cắt khí</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		- Ba lớp <i>Loại thông dụng</i>
	<i>Bình khí Axetylen</i>	<i>bình</i>	<i>1</i>		- Dung tích: ≥ 40 lít - Áp suất: ≥ 150 Bar - Trọng lượng nạp đầy: ≥ 7,0kg khí
	<i>Bình khí Gas</i>	<i>bình</i>	<i>2</i>		- Dung tích: ≥ 26 lít - Áp suất: ≥ 34 Kg/cm ² - Trọng lượng khí nạp: ≥ 12 kg
	<i>Chai ô xy</i>	<i>chai</i>	<i>1</i>		- Dung tích: ≥ 40 lít - Áp suất: ≥ 150 Bar
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành	<i>Công suất: (800÷1500)W</i>
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành	<i>Đường kính đá ≤ 125 mm</i>

10	Máy cắt lưỡi đá	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành	<i>Đường kính đá 350 mm</i>
11	Máy mài khuôn cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành mài mép trong thép ống	Dùng được với nhiều loại đá mài phù hợp với đường kính thép ống
12	Máy vát ống chuyên dùng	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành vát mép đầu ống	- <i>Đường kính ống vát: $\leq 600\text{ mm}$</i> - <i>Chiều dày ống: $\geq 10\text{ mm}$</i> - <i>Góc vát: $(0 \div 45)^0$</i> <i>Công suất: $(5 \div 12)$</i>
13	Máy cắt Plasma	bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt kim loại tấm	<i>kW</i> <i>Công suất: $(5,5$</i>
14	Máy nén khí	bộ	1		<i>$\div 7)$HP</i>
15	Máy cắt khí bán tự động.	bộ	2		- <i>Cắt được độ dày (dày): $\leq 50\text{mm}$</i> - <i>Hệ giảm tốc vô cấp</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					- Góc vát: $(0 \div 45)$ độ
16	Máy cắt khí chuyên dùng	bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt kim loại ống	- Cắt được độ dày (dày): $\leq 50\text{mm}$ - Đường kính ống: $\leq 600\text{mm}$ - Góc vát: $(0 \div 45)$ độ
17	Máy gấp kim loại tấm	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành kim loại tấm	- Dẫn động bằng hệ thống thủy lực - Chiều dài gấp hữu ích $> 1500\text{ mm}$ - Chiều dày vật liệu gấp ≤ 3
18	Máy lóc kim loại tấm			Dùng để hướng dẫn cách sử dụng và thực hành lóc kim loại tấm	- Sử dụng hệ thống thủy lực - Chiều dài lóc hữu ích $> 1500\text{ mm}$ - Chiều dày vật liệu lóc $> 5\text{ mm}$ - Số lượng trục ≥ 3
19	Dụng cụ tháo lắp <i>Mỗi bộ bao gồm:</i>	bộ	1	Dùng để thực hành tháo lắp	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Tô vít 2 cạnh</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		<i>Độ mở $\leq 350\text{mm}$ Từ $(6 \div 32) \text{ mm}$</i>
	<i>Tô vít 4 cạnh</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Mỏ lét</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>bộ</i>	<i>1</i>		
20	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	10	Sử dụng để thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Búa gỗ xỉ hàn</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đục bằng</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Dũa bán nguyệt</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cưa tay</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
21	<i>Kìm kẹp phôi</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng máy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Dụng cụ nghề điện	Bộ	1		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bút thử điện</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm cách điện</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
22	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam Phạm vi đo: $(0 \div 1000)\text{mm}$ Loại thông dụng trên thị trường
	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước lá</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ke góc</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		

	<i>Thước dây</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)mm</i>
	<i>Thước cặp</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		<i>- Phạm vi đo: (0÷ 300)mm</i>
					<i>- Độ chia: 0,05 mm</i>
23	<i>Dụng cụ vạch</i>	<i>bộ</i>	<i>5</i>	<i>Dùng để hướng dẫn và thực hành</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>dầu</i>				
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chấm dầu</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Com pa vanh</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Com pa đo</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm</i>
	<i>trong</i>				
	<i>Com pa đo</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>ngoài</i>				
24	Kéo cầm tay	chiếc	6	Sử dụng để thực hành cắt kim loại tấm	<i>Cắt được phôi có $S \leq 1,5 \text{ mm}$</i>
25	Búa nguội	<i>chiếc</i>	10	Dùng để uốn, nắn kim loại	Loại có trọng lượng: (300÷500)g
26	Búa tạ	<i>chiếc</i>	2		Loại có trọng lượng: $\geq 500\text{g}$
27	Bàn nguội kèm Êtô	Chiếc	5	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Độ mở ê tô: 250mm
28	Giá để bài tập	chiếc	1	Dùng để đặt bài tập	- Kích thước: 2500x1500x50 - Ba tầng

7. Phòng thực hành Hàn hồ quang

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	1		Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens. Kích thước phóng chiếu $\geq (1800 \times 1800)mm$
3	Máy hàn hồ quang xoay chiều	bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành và thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	chiếc	1		Phạm vi dòng hàn: $(50 \div 450)A$
	Cáp hàn	m	10		Đường kính: 1x35
	Kìm hàn	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$
	Máy hàn hồ quang một chiều	bộ	5	Dùng để hướng dẫn thực hành và thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				

4	Máy hàn	chiếc	1		Phạm vi dòng hàn: (50 ÷ 450)A
	Cáp hàn	m	10		Đường kính: 1x35
	Kìm hàn	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq$ 250A
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq$ 250A
5	Máy cắt plasma	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Công suất: (5 ÷ 12) kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
6	Máy cắt khí con rùa	bộ	1	Dùng để cắt, vát mép phôi hàn tấm	- Cắt được độ dày: $\leq 50mm$ - Hệ giảm tốc vô cấp
7	Máy cắt đột dập liên hợp	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Cắt được vật liệu dạng tấm $\leq 13mm$, thép vuông $\leq 36x36$, thép V $100x100x10$, thép tròn $\varnothing 40$, Đột lỗ $\varnothing 25x13$
8	Máy cắt khí chuyên dùng	bộ	1	Dùng để cắt, vát mép phôi hàn ống	- Cắt được độ dày: $\leq 50mm$ - Đường kính ống: $\leq 600mm$ - Góc vát: $(0 \div 45)^0$ - Hệ giảm tốc vô cấp
9	Máy vát mép ống chuyên dụng	chiếc	1	Dùng để vát mép đầu ống	- Đường kính ống vát: $\leq 600 mm$ - Chiều dày ống: $\geq 10 mm$ - Góc vát: $(0 \div 45)^0$
10	Máy mài khuôn cầm tay	bộ	5	Dùng mài mép trong kim loại ống	Dùng được với nhiều loại đá mài
				Sử dụng mài,	

Đường kính đá: $\leq$

11	Máy mài cầm tay	chiếc	5	chỉnh sửa phôi hàn	125 mm
12	Ca bin hàn	bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước tối thiểu: (2x2x2)m - Ống hút đến từng ca bin - Lưu lượng khí hút $\geq 0,3m^3/s$
13	Hệ thống hút khói hàn	bộ	1	Sử dụng sấy que khô que hàn .	- Năng suất $\geq 50kg$ que hàn - Công suất: $\geq$ 4,5KW
14	Tủ sấy que hàn	chiếc	1		
15	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để thực hành thao tác đo	Theo tiêu chuẩn việt nam Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm Loại 200 ÷ 300 mm
	Thước lá	chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)mm - Phạm vi đo: (0÷ 300)mm - Độ chia: 0,05 mm
	Ke góc	chiếc	1		- Góc đo lớn nhất 360 ⁰ - Độ chia: $\pm 30'$
	Thước dây	chiếc	1		
	Thước cặp	chiếc	1		
	Thước đo góc vạn năng	chiếc	1		
	Dụng cụ cầm tay	bộ	10		

16	nghề hàn			Sử dụng để thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gỗ xỉ hàn	chiếc	1		
	Đục bằng	chiếc	1		
	Dũa dẹt	chiếc	1		
17	Kìm kẹp phôi	chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác vạch, chấm dấu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Dụng cụ vạch dấu	bộ	5		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	chiếc	1		
	Chấm dấu	chiếc	1		
18	Com pa vanh	chiếc	1	Dùng để kiểm tra ngoại dạng mỗi hàn	Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Kính lúp	chiếc	5		
19	Thước kiểm tra mỗi hàn đa năng	chiếc	5	Dùng để tra kích thước mỗi hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Bàn hàn đa năng	chiếc	10	Sử dụng gá, hàn đính phôi lên vị trí hàn	- Gá phôi tằm ở các vị trí: 1F, 1G, 2F, 2G, 3F, 3G, 4F, 4G - Gá phôi ống ở các vị trí: 1G, 2G, 5G, 6G.
21	Búa nguội	chiếc	5	Dùng để uốn, nắn kim loại	Loại có trọng lượng: (300÷500)g Loại có trọng lượng: $\geq 5000g$
22	Búa tạ	chiếc	2		
23	Ê tô	bộ	2	Dùng để gá kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường Loại có trọng lượng: $\leq 100kg$
24	Đe	chiếc	2	Sử dụng để thực hành nắn kim loại	
25	Giá đỡ bài tập	chiếc	1	Dùng để đặt bài tập	
					- Kích thước: 2500x1500x50 - Ba tầng

8. Phòng thực hành Hàn khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yên cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI Lumens; Kích thước phóng chiếu: $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Thiết bị hàn khí	bộ	5	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động và hướng dẫn thực hành hàn kim loại	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Axetylen	chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Đồng hồ ô xy	chiếc	1		
	Máy lửa chuyên dùng	chiếc			- Chịu áp lực $\geq 10At$ - Ba lớp - Dung tích: ≥ 40 lít - Trọng lượng khí nạp đầy: $\geq 7,0kg$ khí
	Mỏ hàn	chiếc	1		
	Dây dẫn khí đôi	m	15		
	Bình khí Axetylen	bình	1		- Dung tích: ≥ 40 lít - Áp suất: ≥ 150 Bar
	Chai ô xy	chai	1		

4	Máy cắt đột dập liên hợp	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Cắt được vật liệu dạng tấm $\leq 13\text{mm}$, thép vuông $\leq 36 \times 36$, thép V $100 \times 100 \times 10$, thép tròn $\varnothing 40$, Đột lỗ $\varnothing 25 \times 13$
5	Máy cắt lưỡi đá	Chiếc	2	Dùng thực hành cắt ống thép	Đường kính đá 350 mm
6	Máy mài cầm tay	chiếc	5	Sử dụng mài, chỉnh sửa phôi hàn	Đường kính đá: $\leq 125\text{ mm}$
7	Ca bin hàn	bộ	5	Sử dụng trong quá	Kích thước tối thiểu: $(2 \times 2 \times 2)\text{m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Hệ thống hút khói hàn	bộ	1	trình thực hành hàn	- Ống hút đến từng ca bin - Lưu lượng khí hút $\geq 0,3m^3/s$
9	Đèn khò	chiếc	5	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường.
10	Mỏ hàn điện trở	chiếc	5	Dùng để hướng dẫn thực hành hàn thiếp	Công suất: $\geq 100W$
11	Máy mài cầm tay	bộ	5	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành mài kim loại	Đường kính đá mài (100÷125)mm
12	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác đo	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				Phạm vi đo: (0 ÷
	Thước lá	chiếc	1		1000)mm
	Kẻ góc	chiếc	1		Loại 200 ÷ 300 mm
	Thước dây	chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷
	Thước cặp	chiếc	1		5000)mm - Phạm vi đo: (0÷300)mm - Độ chia: 0,05 mm
	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	10	Sử dụng để	Loại thông dụng trên thị

13	Mỗi bộ bao gồm:			thực hành hàn	trường tại thời điểm mua sắm
	Đục bằng	chiếc	1		
	Dũa dẹt	chiếc	1		
	Kìm kẹp phôi	chiếc	1		
14	Dụng cụ vạch dấu	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	chiếc	1	vạch, chấm dấu	
	Chấm dấu	chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Com pa vanh	chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 300)$ mm
15	Dụng cụ tháo lắp	bộ	1	Dùng để thực hành tháo lắp	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tô vít 2 cạnh	bộ	1		
	Tô vít 4 cạnh	bộ	1		
	Mỏ lét	chiếc	1		
	Cờ lê	bộ	1		Độ mở ≤ 350 mm
					Từ $(6 \div 32)$ mm
16	Kính lúp	chiếc	5	Dùng để kiểm tra ngoại dạng mối hàn	Có độ phóng đại $(10 \div 20)$ lần
17	Thuốc kiểm tra mối hàn đa năng	chiếc	5	Dùng để tra kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
18	Bàn hàn đa năng	chiếc	5	Sử dụng gá, hàn đính phôi lên vị trí hàn	- Gá phôi tẩm ở các vị trí: 1F, 1G, 2F, 2G, 3F, 3G, 4F, 4G - Gá phôi ống ở các vị trí: 1G, 2G, 5G, 6G.
19	Búa nguội	chiếc	5	Dùng để uốn, nắn kim loại	Loại có trọng lượng: $(300 \div 500)$ g
20	Ê tô	bộ	2	Dùng để gá kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường

21	Đe	chiếc	2	Sử dụng để thực hành nắn kim loại	Loại có trọng lượng: $\leq 100\text{kg}$
22	Giá để bài tập	chiếc	1	Dùng để đặt bài tập	- <i>Kích thước:</i> <i>2500x1500x50</i> - <i>Ba tầng</i>
23	Dao cắt ống đồng	chiếc	5	Dùng thực hành cắt ống đồng	<i>Loại cắt được đường kính ống đến 34 mm.</i>
24	Kéo cầm tay	Chiếc	5		<i>Cắt được phôi có chiều dày $\leq 1,5\text{ mm}$</i>

31

9. Phòng thực hành Hàn công nghệ cao

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yên cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	1		<i>Cấu hình phổ thông tại thời điểm mua sắm</i>
2	Máy chiếu (Projector)	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	<i>Cường độ sáng $\geq$ 2500 ANSIlumens. <i>Kích thước phòng chiếu $\geq$ (1800x1800)mm</i></i>
	Máy hàn MAG	bộ	5		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy hàn</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		<i>- Phạm vi dòng hàn: (50 ÷ 450)A</i>

3				Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	- Đường kính dây hàn: (0,6÷1,2)mm
	Cáp hàn	m	10		Đường kính: 1x35
	Mỏ hàn	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq$ 250A
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq$ 250A
	Đồng hồ giảm áp	chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Chai khí hoạt tính	Chai	1		- Áp suất: ≤ 150 Bar - Dung tích: ≤ 40 lít
4	Máy hàn MIG	bộ	5	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	chiếc	1		- Phạm vi dòng hàn: (50 ÷ 450)A
	Cáp hàn	m	10		- Đường kính dây hàn: (0,6÷1,2)mm
	Mỏ hàn	chiếc	1		Đường kính: 1x35
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq$ 250A Dòng điện hàn: $\geq$ 250A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ giảm áp	chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm - Áp suất: $\leq 150 \text{ Bar}$ - Dung tích: $\leq 40 \text{ lít}$
	Chai khí trơ	Chai	1		
5	Máy hàn FCAW	bộ	5	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	chiếc	1		- Phạm vi dòng hàn: $(50 \div 450)A$ - Đường kính dây hàn: $(0,6 \div 1,2)mm$
	Cáp hàn	m	10		Đường kính: 1×35
	Mỏ hàn	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$
6	Máy hàn TIG	bộ	5	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy hàn	chiếc	1		- Phạm vi dòng hàn: $(50 \div 450)A$ - Dòng điện hàn DC/AC
	Cáp hàn	m	10		Đường kính: 1×35
	Mỏ hàn	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$
	Kẹp mát	chiếc	1		Dòng điện hàn: $\geq 250A$

	<i>Chai khí trơ</i>	<i>chai</i>	<i>l</i>		<i>- Áp suất: ≤ 150 Bar</i> <i>- Dung tích: ≤ 40 lít</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				Dùng để giới thiệu thực hành hàn	
7	Máy hàn điểm	bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và hướng dẫn thực hành	- Công suất $\geq 15\text{kVA}$ - Lực ép điện cực $\geq 220\text{ daN}$
8	Máy hàn điểm cầm tay	bộ	3		Công suất $\leq 25\text{kVA}$
9	Máy hàn tiếp xúc đường	bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và hướng dẫn thực hành hàn tiếp xúc	- Đường kính vật hàn $\leq 800\text{mm}$ - Chiều dày vật hàn: (0,5, 2) mm
10	Thiết bị hàn siêu âm	bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc và hướng dẫn thực hành hàn	Công suất ra tối thiểu của máy phát: 2000W - Tần suất sóng siêu âm: $>28\text{KHz}$
11	Máy cắt plasma	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Công suất: $(5 \div 12)\text{ kW}$
12	Máy cắt khí con rùa	bộ	1	Dùng để cắt, vát mép phôi hàn tấm	- Cắt được độ dày: $\leq 50\text{mm}$ - Hệ giảm tốc vô cấp
12	Máy cắt đột dập liên hợp	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Cắt được vật liệu dạng tấm $\leq 13\text{mm}$, thép vuông $\leq 36 \times 36$, thép V $100 \times 100 \times 10$, thép tròn $\varnothing 40$, Đột lỗ $\varnothing 25 \times 13$
					- Cắt được độ dày:

14	Máy cắt khí chuyên dùng	bộ	1	Dùng để cắt, vát mép phôi hàn ống	$\leq 50mm$ - Đường kính ống: $\leq 600mm$ - Góc vát: $(0 \div 45)^0$ - Hệ giảm tốc vô cấp
15	Máy vát mép ống chuyên dụng	chiếc	1	Dùng để vát mép đầu ống	- Đường kính ống vát: $\leq 600 mm$ - Chiều dày ống: $\geq 10 mm$ - Góc vát: $(0 \div 45)^0$
16	Máy mài khuôn cầm tay	bộ	5	Dùng mài mép trong kim loại ống	Dùng được với nhiều loại đá mài
17	Máy mài cầm tay	chiếc	5	Sử dụng mài, chỉnh sửa phôi hàn	Đường kính đá: $\leq 125 mm$
18	Ca bin hàn	bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước tối thiểu: $(2 \times 2 \times 2)m$
19	Hệ thống hút khói hàn	bộ	1		- Ống hút đến từng ca bin - Lưu lượng khí hút $\geq 0,3m^3/s$
20	Tủ sấy que hàn	chiếc	1	Sử dụng sấy que khô que hàn	- Năng suất $\geq 50kg$ que hàn - Công suất: $\geq 4,5KW$
21	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn việt nam
Mỗi bộ bao gồm:					

	Thước lá	chiếc	1	đo	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm Loại 200 ÷ 300 mm
	Ke góc	chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)mm - Phạm vi đo: (0÷300)mm - Độ chia: 0,05 mm
	Thước dây	chiếc	1		
	Thước cặp	chiếc	1		
22	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	10	Sử dụng để thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa gỗ xỉ hàn	chiếc	1		
	Đục bằng	chiếc	1		
	Dũa dẹt	chiếc	1		
Kìm kẹp phôi	chiếc	1			
23	Dụng cụ vạch dấu	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác vạch, chấm dấu	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	chiếc	1		
	Chấm dấu	chiếc	1		
	Com pa vanh	chiếc	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	24	Kính lúp	chiếc		5
25	Thước kiểm tra mỗi hàn đa năng	chiếc	5	Dùng để tra kích thước mỗi hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

26	Bàn hàn đa năng	chiếc	10	Sử dụng gá, hàn đính phôi lên vị trí hàn	- Gá phôi tấm ở các vị trí: 1F, 1G, 2F, 2G, 3F, 3G, 4F, 4G - Gá phôi ống ở các vị trí: 1G, 2G,, 5G, 6G.
27	Búa nguội	chiếc	5	Dùng để uốn, nắn kim loại	Loại có trọng lượng: (300÷500)g Loại có trọng lượng: ≥ 5000g
28	Búa tạ	chiếc	2		
29	Ê tô	bộ	2	Dùng để gá kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường Loại có trọng lượng: ≤ 100kg
30	Đe	chiếc	2	Sử dụng để thực hành nắn kim loại	
31	Giá đỡ bài tập	chiếc	1	Dùng để đặt bài tập	
					- Kích thước: 2500x1500x50 - Ba tầng

10 Phòng thực hành Hàn rô bốt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	11	Dùng để trình chiếu bài giảng và học thực hành	Cấu hình thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Máy chiếu (Projector)	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng và lập trình cho robot	Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens. Kích thước phòng chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Robot hàn	bộ	1	Dùng để giới thiệu nguyên lý hoạt động và hướng dẫn thực hành hàn Robot	Phạm vi làm việc: $(352 \div 1796)$ mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay máy Robot hàn	bộ	1		Có 6 bậc tự do
	Tủ điều khiển robot	bộ	1		Đồng bộ với máy
	Nguồn hàn dùng cho Robot	bộ	1		Đồng bộ với máy
	Đồng hồ giảm áp	chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Chai khí hoạt tính	Chai	1		- Áp suất: ≤ 150 Bar - Dung tích: ≤ 40 lít

4	Máy cắt plasma	bộ	1	Dùng để cắt phôi hàn	Công suất: (5 ÷ 12) kW
5	Máy cắt đột dập liên hợp	bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng và thực hành	Cắt được vật liệu dạng tấm $\leq 13\text{mm}$, thép vuông $\leq 36 \times 36$, thép V 100x100x10, thép tròn Ø40, Đột lỗ Ø 25x13
6	Máy cắt khí chuyên dùng	bộ	1	Dùng để cắt, vát mép phôi hàn ống	- Cắt được độ dày: $\leq 50\text{mm}$ - Đường kính ống: $\leq$ 600mm - Góc vát: $(0 \div 45)^0$ - Hệ giảm tốc vô cấp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm vi	Yêu cầu kỹ thuật
7	Máy mài khuôn cầm tay	bộ	5	Dùng mài mép trong kim loại ống	Dùng được với nhiều loại đá mài
8	Máy mài cầm tay	chiếc	5	Sử dụng mài, chỉnh sửa phôi hàn	Đường kính đá: ≤ 125 mm
9	Hệ thống hút khói hàn	bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	- Ống hút đến từng ca bin - Lưu lượng khí hút $\geq 0,3\text{m}^3/\text{s}$
10	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác đo	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 1000)\text{mm}$
	Ke góc	chiếc	1		Loại $200 \div 300$ mm
	Thước dây	chiếc	1		Phạm vi đo: $(0 \div 5000)\text{mm}$
	Thước cặp	chiếc	1		- Phạm vi đo: $(0 \div 300)\text{mm}$ - Độ chia: $0,05$ mm
	Thước đo góc vạn năng	chiếc	1		- Góc đo lớn nhất 360° - Độ chia: $\pm 30'$
11	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	bộ	10	Sử dụng để thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đục bằng	chiếc	1		
	Dũa dẹt	chiếc	1		

	<i>Kìm kẹp phôi</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
12	Dụng cụ	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác vạch, chấm dấu	<i>Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm</i>
	vạch dấu				
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mũi vạch</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chấm dấu</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Com pa vạch</i>	<i>chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm</i>
13	Kính lúp	chiếc	5	Dùng để kiểm tra ngoại dạng mối hàn	Có độ phóng đại (10÷20) lần
14	Thước kiểm tra mối hàn đa năng	chiếc	5	Dùng để tra kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
15	Bàn hàn đa năng	chiếc	10	Sử dụng gá, hàn đính phôi lên vị trí hàn	- <i>Gá phôi tẩm ở các vị trí: 1F,1G, 2F, 2G, 3F, 3G, 4F, 4G</i> - <i>Gá phôi ống ở các vị trí: 1G, 2G,, 5G,6G.</i>
16	Búa nguội	chiếc	5	Dùng để uốn, nắn kim loại	<i>Loại có trọng lượng:</i> <i>(300÷500)g</i> Loại có trọng lượng: ≥ 5000g
17	Búa tạ	chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
18	Ê tô	bộ	2	Dùng để gá kẹp phôi hàn	Loại có trọng lượng: ≤ 100kg
19	Đe	chiếc	2	Sử dụng để thực hành nắn kim loại	
20	Giá để bài tập	chiếc	1	Dùng để đặt bài tập	- <i>Kích thước:</i> <i>2500x1500x50</i> - <i>Ba tầng</i>



11. Phòng thực hành Kiểm tra chất lượng mối hàn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng và học thực hành	Cấu hình 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 thông chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Máy siêu âm kim loại	bộ	1	- Dùng để giới thiệu nguyên lý làm việc - Hướng dẫn cách kiểm tra khuyết tật mối hàn	Dải tần số: $\geq (0,5 \div 22)$ MHz
4	Dụng cụ đo cơ khí	bộ	5	Dùng để thực hành thao tác đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Thước lá	bộ	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm
	Ke góc	bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước dây	bộ	1		Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)mm
	Căn mẫu	bộ	1		Kích thước đo: (0,05 ÷ 2)mm

	Thước cặp	bộ	1		- Phạm vi đo: (0÷300)mm - Độ chia: 0,05 mm
	Pan me đo ngoài	chiếc	1		- Phạm vi đo: (0÷25)mm - Độ chia: 0,01mm
	Pan me đo trong	chiếc	1		- Phạm vi đo: (5÷30)mm - Độ chia: 0,01mm
	Thước đo chiều sâu	chiếc	1		- Phạm vi đo: (0÷150)mm - Độ chia: 0,1mm
	Đồng hồ so	bộ	1		- Khoảng so: (0÷10)mm - Độ chia: 0,01mm
	Thước đo góc vạn năng	chiếc	1		- Góc đo lớn nhất 360° - Độ chia: ± 30'
5	Thước kiểm tra mối hàn đa năng	chiếc	5	Dùng để đo kích thước mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
6	Tủ đựng dụng cụ 3 ngăn	chiếc	1	Dùng để đựng thiết bị, dụng cụ	Kích thước 1,8x1,2x0,6
7	Kính lúp	chiếc	5		Có độ phóng đại (10÷20) lần
				Dùng để hướng	

Có độ phóng đại:

8	Kính hiển vi	chiếc	5	dẫn soi khuyết tật ngoài mỗi hàn	≤ 1000 lần
---	--------------	-------	---	-------------------------------------	-----------------