

# 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 515 + 516)

### Phụ lục 8b

## DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ NGUỘI SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ

(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)

### 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		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 phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy đo độ nhám	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành đo độ nhám bề	Phạm vi đo: - Ra: 0.05 , 10 $\mu\text{m}$ - Rz: 0.1 , 50 $\mu\text{m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				mặt của chi tiết gia công	- Độ chính xác $\pm 15\%$ - Tốc độ dịch chuyển đầu đo $\geq 0.25\text{mm/s}$
5	Máy đo 3D	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành đo không gian 3 chiều của chi tiết	- Hành trình đầu đo $(X, Y, X) \geq (400 \times 380 \times 150)\text{mm}$ - Độ chính xác đo: $0,001\text{mm}$
6	Thiết bị kê đỡ phôi	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối V kép	Chiếc	2	Dùng để gá đặt chi tiết, khi thực hành kiểm tra sai lệch vị trí tương quan	Theo tiêu chuẩn, có kích thước phù hợp với chi tiết mẫu
	Khối D	Chiếc	1		
7	Bàn máp	Chiếc	2	Dùng làm chuẩn đo, kiểm tra chi tiết	Kích thước $\geq (400 \times 500)\text{mm}$
8	Bộ bàn gá chống tâm	Bộ	1	Dùng để thực hành gá chi tiết kiểm tra sai lệch độ tròn, trụ, độ ô van	Chiều cao mũi chống tâm: $120\text{mm} \div 150\text{mm}$
9	Chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	1	Dùng để thực hành đo	Các chi tiết được chế tạo theo tiêu chuẩn, kích thước nhỏ gọn
	Mỗi bộ gồm:				
	Khối hộp	Chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật	
	Chi tiết dạng càng	Chiếc	1			
	Chi tiết bạc	Chiếc	1			
	Chi tiết trục trơn	Chiếc	1			
	Chi tiết trục bạc	Chiếc	1			
	Chi tiết ren	Chiếc	1			
	Bánh răng	Chiếc	1			
	Chi tiết dạng đĩa	Chiếc	1			
10	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	6	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý sử dụng các dụng cụ đo và thực hành đo chi tiết		
	Mỗi bộ gồm:					
	Bộ thước lá	Bộ	1			Phạm vi đo $\leq 500mm$
	Thước cặp 1/20	Bộ	1			Phạm vi đo $\geq 150mm$
	Thước cặp 1/50	Bộ	1			Phạm vi đo $\geq 150mm$
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1			Phạm vi đo $\geq 150mm$ Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo ngoài	Bộ	1			- Phạm vi đo: 0 ÷ 100mm
	Pan me đo trong	Bộ	1			- Độ chính xác: 0,01mm
	Pan me đo răng	Bộ	1	Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo 0 ÷ 200mm		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước đo góc vạn năng	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	1		Độ chính xác 0,01mm
	Bộ đồng hồ so đo lỗ	Bộ	1		Độ chính xác 0,01mm Phạm vi đo $\leq 200\text{mm}$
	Ca líp trụ	Bộ	1		Kiểm tra kích thước lỗ (10 ÷ 20)mm
	Ca líp hàm	Bộ	1		Kiểm tra kích thước trục (10 ÷ 20)mm
	Calíp ren	Bộ	1		Đo được ren $\geq M8$
	Dưỡng kiểm bước ren	Bộ	1		Kiểm tra được các bước ren hệ mét, anh
	Mẫu so độ nhám	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn mẫu	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Ke 90°	Bộ	1		Kích thước: $\geq 75\text{mm} \times 50\text{mm}$
	Thước kiểm phẳng	Bộ	1		Chiều dài $\geq 200\text{mm}$
	Căn lá	Bộ	1		Kiểm tra được khe hở $\geq 0,03\text{mm}$
	Ni vô khung	Chiếc	1		Độ chính xác: 0,02mm
	Ni vô thanh	Chiếc	1		Độ chính xác: 0,02mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
12	Bộ dụng cụ tháo lắp dụng cụ đo	Bộ	1	Dùng để tháo lắp điều chỉnh dụng cụ đo	Đủ chủng loại

### 3.6. Phòng Thí nghiệm vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu 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: $\geq 2500$ ANSI lumens. - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy phương pháp đánh giá cơ tính của kim loại	Đo được độ cứng Brinell; độ cứng Rockwell, Vickers
5	Kính hiển vi quang học	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy cách nhận biết và phân biệt các tổ chức của kim loại	- Độ phóng đại $\geq 150$ lần - Công suất $\geq 0.03\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
6	Máy thử bền vật liệu	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy phương pháp đánh giá mức độ kéo, nén của kim loại	- Lực kéo, nén $\geq 30\text{kN}$ - Kèm theo đồ gá và dụng cụ
7	Máy thử xoắn vật liệu	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy các biến dạng xoắn của vật liệu	Mômen xoắn: $\geq 1000\text{N.m}$
10	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy quan sát tia mài và cách phân biệt các loại vật liệu qua tia mài	- Công suất: $\geq 1,5\text{kW}$ - Tốc độ quay trục chính $\geq 2800(\text{v/p})$ - Đường kính đá $\geq 150\text{mm}$
11	Máy mài mẫu	Chiếc	1	Dùng để đánh bóng mẫu vật liệu	- Công suất: $\geq 0,75\text{kW}$
12	Lò điện trở	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy nhiệt luyện vật liệu	- Công suất $\leq 7\text{KW}$ - Dung tích $\geq 0.5\text{m}^3$
13	Mô hình thanh chịu lực	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên thanh	- Thể hiện được các lực tác động lên thanh chịu lực - Kích thước phù hợp
14	Mô hình dầm chịu lực	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn sử dụng các lực tác động lên dầm	- Thể hiện được các lực tác động lên dầm chịu lực - Kích thước phù hợp
15	Bộ mẫu kim loại	Bộ	1	Dùng để thử khả năng chịu kéo, nén, xoắn	Mẫu thép, gang, hợp kim màu thông dụng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Bộ cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo và nguyên lý hoạt động của cơ cấu biến đổi chuyển động quay	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Cơ cấu đai truyền</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu bánh răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu trục vít bánh vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu bánh ma sát</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu xích</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
17	Bộ cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Dùng để giảng dạy phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu truyền chuyển động	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Cơ cấu vít me - Đai ốc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu vít me - Đai ốc bi</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu Bánh răng - thanh răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu cu lít</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu cam cần đẩy</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cơ cấu cam cần lắc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu bánh răng cóc</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu man</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cơ cấu tay quay thanh truyền</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
18	Trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	Dùng để giảng dạy xác định lực tác dụng lên trục, ổ, khớp nối	Cơ cấu chế tạo theo tiêu chuẩn, thể hiện rõ cấu tạo, đặc tính lắp ghép, có kích thước phù hợp
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ lăn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Ổ trượt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Khớp nối trục</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
20	Kìm gấp phôi	Chiếc	2	Dùng để gấp phôi khi nhiệt luyện tại lò điện trở	Kích thước phù hợp
21	Khay đựng phôi	Chiếc	2	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, kích thước phù hợp kích thước phôi

**3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản**

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	Màn chiếu kích thước: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ Cường độ sáng: $\geq 2500$ ANSI lumens
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	Loại thông dụng, in được tối đa khổ A4
4	Bộ ổn áp	Chiếc	1	Dùng để ổn định điện áp cho các thiết bị điện	Công suất: $\geq 5\text{kW}$
5	Máy phát điện một chiều	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy phát điện 1 chiều	Công suất: $\geq 1\text{kW}$
6	Động cơ điện xoay chiều	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý động cơ điện xoay chiều	Công suất: $\geq 1\text{kW}$
7	Máy biến áp	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn về cấu tạo nguyên lý máy biến áp	Công suất: $\geq 1\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Các linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý, công dụng làm việc của các loại linh kiện điện tử	Thông dụng trên thị trường
9	Chỉnh lưu	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn nguyên lý cấu tạo, công dụng của chỉnh lưu	Dòng điện: (20 ÷ 30)A
10	Bộ thực hành điện xoay chiều	Bộ	2		Kích thước chế tạo theo tiêu chuẩn Thể hiện đầy đủ, rõ cấu tạo của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	1	Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	$U_V = 220/380V$ AC, $I_{dm} = (5 \div 10)A$ $U_{ra} = (90 \div 400)VAC$
	Đồng hồ $\cos\phi$	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kế AC	Chiếc	1		Độ chính xác $\geq 0,02A$
	Vôn kế AC	Bộ	1		Độ chính xác $\geq 0,02V$
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	Bộ	1		Thông số phù hợp mạch đo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Bộ thực hành điện một chiều	Bộ	2	Dùng để giảng dạy các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều	Theo tiêu chuẩn, có kích thước phù hợp với dạy nghề
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô đun nguồn cung cấp</i>	Bộ	1		$U_v = 220VAC$ $I_{dm} = (5 \div 10)A$ $U_{ra} = (6 \div 24)VDC$ Phạm vi đo: $\leq 50M\Omega$
	<i>Thiết bị đo điện trở</i>	Chiếc	1		Phạm vi đo $\leq 50M\Omega$
	<i>Ampe kế DC</i>	Chiếc	1		Độ chính xác $\geq 0,02A$
	<i>Vôn kế DC</i>	Chiếc	1		Độ chính xác $\geq 0,02V$
	<i>Mô đun tải</i>	Bộ	1		$P_{dm} \leq 100W$
12	Bộ linh kiện điện tử bán dẫn một chiều	Bộ	2	Sử dụng giảng dạy nhận biết và đọc tham số của các linh kiện điện tử bán dẫn một chiều	Theo tiêu chuẩn, loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ mô hình cắt bỏ máy phát điện một chiều	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy cấu tạo máy phát điện một chiều	Kích thước theo tiêu chuẩn Công suất $\leq 2,2kW$ . Cắt 1/4 stato máy phát
14	Bộ mô hình cắt bỏ động cơ 1 pha	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 1 pha	Kích thước theo tiêu chuẩn Công suất $\geq 1kW$ . Cắt 1/4 stato động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Bộ mô hình cắt bỏ động cơ 3 pha	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy cấu tạo cơ bản của động cơ 3 pha	- Công suất: $\geq 1kW$ . - Cắt 1/4 stato động cơ
16	Bộ thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy và làm thí nghiệm về mạch khuếch đại thuật toán	Loại thông dụng, phù hợp với đào tạo nghề
17	Bộ khí cụ điện	Bộ	3	Dùng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện	Theo tiêu chuẩn. Loại một pha hoặc 3 pha. Dòng định mức $\geq 30A$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cầu dao</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Cảm biến</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Nút ấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
18	Mô hình hệ thống an toàn điện	Bộ	1	Dùng để giảng dạy về an toàn điện	Hệ thống được lắp đặt trên giá. Kích thước theo tiêu chuẩn
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bảo vệ điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Bảo vệ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		
	<i>Bảo vệ lệch pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>3</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Mô hình mạch điện	Bộ	1	Dùng để giảng dạy về mạch điện máy công cụ	Mặt panel bằng vật liệu Alumin in màu các chỉ dẫn. Thể hiện rõ kết cấu và nguyên lý làm việc của mạch điện trong các máy
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Mạch điện máy mài 2 đá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mạch điện máy khoan</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mạch điện máy tiện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mạch điện máy phay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
20	Panel cắm đa năng	Chiếc	5	Sử dụng để cắm thử các linh kiện, mạch điện tử cơ bản ử bán dẫn	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp
21	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	5	Sử dụng để đo, kiểm tra điện áp, cường độ dòng điện	Theo tiêu chuẩn, kích thước phù hợp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Am pe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		Loại thông dụng. Theo Tiêu chuẩn Việt Nam Đo được V, A, Ω
22	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	5	Sử dụng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa, bảo dưỡng	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm bẻng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Găng tay cách điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Chìa vặn khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm bấm đầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Mỏ hàn thiếc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít 4 chấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Tuốc nơ vít dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ clê dẹt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Bộ clê lục giác</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Kìm tháo phanh trong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
<i>Kìm tháo phanh ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>			

### 3.8. Phòng thực hành Thủy lực - khí nén

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật 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 phóng chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Bộ Panel thủy lực:	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bàn thực hành đấu nối mạch thủy lực</i>	Bộ	1	Dùng để thực hành đấu nối mạch thủy lực	Kèm theo Pa nen thủy lực, Kích thước Pa nen tối thiểu 1460mm x 745mm gá lắp nhanh. Kích thước mặt bàn tối thiểu 1500 x 800mm
	<i>Bơm dầu</i>	Bộ	1		U = 220VAC, f = 50Hz, dung tích $\geq 15$ lít, công suất $\geq 0,75\text{KW}$ , n = 1390 v/ph, $P_{dm} = 15 \div 150$ bar
	<i>Động cơ thủy lực</i>	Chiếc	1		$P_{dm} \geq 150$ bar, cổng kết nối nhanh

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Bộ chia dầu</i>	Bộ	1	Dùng để cấp dầu cho các phần tử trên pa nen	Có 4 cổng ra kết nối nhanh, kèm đồng hồ báo áp suất
	<i>Xy lanh thủy lực tác động đơn</i>	Chiếc	3		Hành trình $L \geq 200\text{mm}$ , $d \geq 30\text{mm}$ , $P_{max}$ 125 bar, Cổng kết nối nhanh
	<i>Xy lanh thủy lực tác động kép</i>	Chiếc	3		
	<i>Van đảo chiều 3/2</i>	Chiếc	1	Dùng để thực hành đấu nối mạch	Cổng kết nối nhanh, điều khiển 1 phía, 2 phía bằng cơ, bằng điện
	<i>Van đảo chiều 4/2</i>	Chiếc	1		
	<i>Van đảo chiều 4/3</i>	Chiếc	1		
	<i>Van tiết lưu 1 chiều</i>	Chiếc	1		Cổng kết nối nhanh. $P_{max}$ 250 bar
	<i>Van điều khiển áp suất</i>	Chiếc	1		Cổng kết nối nhanh, dải điều chỉnh từ 5 , 80 bar, $P_{max}$ 250 bar
	<i>Công tắc hành trình</i>	Bộ	1		$U_{vào}$ DC 0 , 24 v/12A Loại thông dụng thường đóng, thường ngắt
	<i>Nút ấn điện</i>	Bộ	1		
	<i>Cảm biến</i>	Bộ	1		$U_{ra}$ = 5V Cảm ứng từ, quang loại thông dụng
	<i>Nguồn cấp điện</i>	Bộ	1		$U_{vào}$ AC 220v/50Hz. $U_{ra}$ = 24 V DC, I = 12A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Ống dẫn lắp ráp, kết nối</i>	Bộ	1	Dùng để lắp ráp, kết nối thực hành đầu nối mạch	Ống dẫn dầu có: $D \geq 14\text{mm}$ , $d \geq 6\text{mm}$ , kết nối nhanh $P_{max} = 225\text{ bar}$
5	Bộ Panel thủy khí nén	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bàn thực hành đầu nối mạch khí nén</i>	Bộ	1	Dùng để thực hành đầu nối mạch đầu nối mạch khí nén	Kèm theo Pa nén khí nén. Kích thước Pa nén tối thiểu 1460mm x 745mm, tháo lắp nhanh. Kích thước mặt bàn tối thiểu 1500 x 800mm
	<i>Động cơ khí nén</i>	Chiếc	1		$p \leq 8\text{ bar}$ , cổng dẫn khí tối thiểu $\geq \varnothing 4\text{mm}$ hoặc từ 2, 4mm
	<i>Bộ chia khí nén</i>	Bộ	1	Để cấp khí nén cho các phần tử trên pa nen	7 cổng ra dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Xy lanh khí nén</i>	Chiếc	3	Dùng để thực hành đầu nối mạch	Tác động đơn, kép. Hành trình $l \geq 50\text{mm}$ (với tác động kép $l \geq 100\text{mm}$ ), $d \geq 16\text{mm}$ Cổng dẫn khí $\varnothing 4\text{mm}$ . Gá lắp nhanh trên pa nen

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Van điều khiển 3/2</i>	Chiếc	1		Cổng dẫn khí $\varnothing \geq 4\text{mm}$ , đảm bảo đủ các loại điều khiển bằng tay và con lăn
	<i>Van đảo chiều 4/2</i>	Chiếc	1		Cổng dẫn khí $\varnothing 4\text{mm}$ ; điều khiển 1 phía, 2 phía bằng điện, cơ khí
	<i>Van đảo chiều 5/2</i>	Chiếc	1		Cổng dẫn khí $\varnothing \geq 4\text{mm}$ , điều khiển 2 phía bằng điện - khí nén
	<i>Van tiết lưu một chiều</i>	Chiếc	1		
	<i>Van xả nhanh</i>	Chiếc	1		Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Van logic OR, AND</i>	Chiếc	1		
	<i>Van điều chỉnh áp suất</i>	Chiếc	1		Dải điều chỉnh từ 3 , 8 bar Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Rơ le thời gian</i>	Chiếc	1		Có khoảng điều chỉnh từ 0 , 10 giây Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Công tắc hành trình</i>	Bộ	1		U = 24 V DC, I = 12A Loại thường đóng,
	<i>Nút ấn điện</i>	Bộ	1		thường ngắt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cảm biến</i>	Bộ	1		$U_{ra} = 5V$ Cảm ứng từ, quang loại thông dụng
	<i>Nguồn cấp điện</i>	Bộ	1		Uvào AC 220v/50Hz. $U_{ra} = 24 V DC, I = 12A$
	<i>Tay quay khí nén</i>	Chiếc	1		$P \leq 8 \text{ bar}$ , góc quay $\leq 2700$ , cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Bộ đếm</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra hệ thống	Cổng dẫn khí $\geq \varnothing 4\text{mm}$
	<i>Đồng hồ đo áp suất</i>	Bộ	1		$P \geq 8 \text{ bar}$ Cổng dẫn khí $\varnothing 4\text{mm}$
	<i>Ống dẫn lắp ráp, kết nối</i>	Bộ	1	Dùng để lắp ráp, kết nối thực hành đầu nối mạch	Đầu nối ống nhanh, cút chữ T, ống dẫn khí $\varnothing 4\text{mm}$ , dây điện hai đầu có giắc cắm vừa lỗ $\varnothing 4\text{mm}$
6	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để cấp khí cho các pa nen	- Lưu lượng 105 lít/phút - Áp suất 6 ÷ 8 bar, kèm theo các phụ kiện
7	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ và học liệu	Kích thước phù hợp
8	Dụng cụ tháo, lắp hệ thống thủy lực, khí nén	Bộ	1	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh khi thực hành đầu nối	Theo tiêu chuẩn

**3.9. Xưởng Nguội cơ bản**

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật 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: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy khoan bàn	Chiếc	2	Dùng để thực hành khoan, khoét	Loại thông dụng Pđm ≥ 1KW
5	Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan bàn	Bộ	2	Dùng để kẹp chi tiết khi thực hành khoan, khoét	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành mài sửa chi tiết	Công suất: ≥ 750W
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác mài sửa dụng cụ, chi tiết	- Công suất <sup>3</sup> 1.5kW - Đường kính đá <sup>3</sup> 200mm
8	Máy cưa vòng	Chiếc	1	Dùng để cưa, cắt phôi	- Công suất <sup>3</sup> 2,2kW - Cưa được phôi có kích thước: ≤ 300mm
9	Máy cắt đĩa	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Công suất: ≥ 2,2kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Kéo cắt cần	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng cắt được thép có chiều dày $\leq 5\text{mm}$
11	Cửa cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành cửa kim loại	Lắp được lưới cửa có chiều dài $\geq 250\text{mm}$
12	Thiết bị uốn ống	Bộ	2	Dùng để thực hành uốn ống kim loại	Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35\text{mm}$
13	Bộ đồ gá uốn ống	Bộ	2	Dùng để thực hành uốn ống kim loại	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy.
14	Bộ dụng cụ mài nghiền mặt phẳng	Bộ	10	Dùng để mài nghiền mặt phẳng	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp bề mặt nghiền
15	Bộ dụng cụ mài nghiền mặt cong	Bộ	10	Dùng để mài nghiền mặt cong	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp bề mặt nghiền
16	Cối tán kiểu đầu nón cụt	Bộ	10	Dùng để thực hành tán đầu đỉnh	Loại thông dụng
17	Cối tán kiểu đầu bán cầu	Bộ	10	Dùng để thực hành tán đầu đỉnh	Loại thông dụng
18	Bàn máp	Chiếc	2	Dùng để đặt chi tiết khi vạch dấu, kiểm tra độ phẳng	Kích thước $\geq 600\text{mm} \times 500\text{mm}$
19	Ê tô nguội	Chiếc	5	Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành gia công	Độ mở $\leq 140\text{mm}$ , lắp trên bàn nguội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
21	Bộ dụng cụ khoan	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	Côn mooc	Bộ	1	Dùng để thực hành khoan - khoét	Côn mooc số 2 ÷ 4
	Mũi khoan	Bộ	1		Đường kính: 1,5mm ÷ 45mm
	Mũi khoét trụ	Bộ	1		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
	Mũi khoét côn	Bộ	1		Đường kính: 3mm ÷ 30mm
22	Bộ ta rô, bàn ren	Bộ	2	Dùng để gia công ren	Đủ chủng loại, kích thước theo tiêu chuẩn
23	Bộ dao cạo mặt phẳng	Bộ	10	Dùng để thực hành cạo mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường
24	Bộ dao cạo mặt cong	Bộ	10	Dùng để thực hành cạo mặt cong	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bột mài	Kg	3	Dùng để mài nghiền mặt phẳng, mặt cong	Kích thước phù hợp với vật liệu mài
26	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước lá	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra khi cửa phôi	Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$
	Thước cặp	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra các kích thước khi gia công	Phạm vi đo: $\leq 300\text{mm}$ ; Độ chính xác: $0,05\text{mm}$
	Pan me đo ngoài	Bộ	1		Phạm vi đo: $\leq 50\text{mm}$ ; Độ chính xác: $0,01\text{mm}$
	Thước kiểm phẳng	Bộ	1	Dùng để kiểm tra mặt phẳng	Chiều dài $\geq 200\text{mm}$
	Mẫu so độ nhám	Bộ	1	Dùng để so sánh độ nhám bề mặt	Theo tiêu chuẩn
	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	1	Dùng để kiểm tra sai số tương quan	Độ chính xác $0,01\text{mm}$
	Bộ căn lá	Bộ	1	Dùng để kiểm tra khe hở	Kiểm tra được khe hở từ $0,02 \div 1\text{mm}$
	Thước rà chuẩn	Bộ	1	Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng	Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn
	Ô kiểm	Chiếc	1	Kiểm tra số điểm bắt màu	Kích thước $25\text{mm} \times 25\text{mm}$
	Trục rà chuẩn	Bộ	1	Dùng để kiểm tra trong quá trình mài nghiền mặt cong	Kích thước theo tiêu chuẩn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
27	Bộ dụng cụ vạch dấu		2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Mũi vạch</i>	Chiếc	1	<i>Dùng để thực hành khoan - khoét</i>	Kích thước: 150mm ÷ 200mm
	<i>Com pa vạch</i>	Chiếc	1		Chiều dài: 180mm ÷ 220mm
	<i>Đài vạch dấu</i>	Chiếc	1		Chiều cao $\geq$ 300mm
	<i>Châm dấu</i>	Chiếc	1		Kích thước: 100mm ÷ 120mm
	<i>Khối D</i>	Chiếc	1		Kích thước: $\geq$ 200mm x 120mm
28	Bộ dụng cụ đục	Bộ	10		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	1	<i>Dùng để gia công thô chi tiết</i>	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Đục rãnh đầu thẳng</i>	Chiếc	1		
	<i>Đục rãnh đầu cong</i>	Chiếc	1		
29	Bộ dũa cơ khí cầm tay	Bộ	10		
	Mỗi bộ gồm:			<i>Dùng để thực hành gia công, chế tạo; dũa chi tiết</i>	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài $\leq$ 300mm
	<i>Giũa dẹt</i>	Chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Giũa bán nguyệt</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa tròn</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa tam giác</i>	Chiếc	1		
30	Bộ dụng cụ tháo lắp cơ khí	Bộ	1	Dùng để gá lắp, điều chỉnh máy, đồ gá trong quá trình gia công	Đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng vững
31	Búa cao su	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình tháo, gá, điều chỉnh đồ gá, phôi	Trọng lượng £ 0,5kg
32	Búa nguội	Chiếc	10	Dùng để hỗ trợ quá trình lấy dầu, tán đầu đinh, đục thô sản phẩm	Trọng lượng ≥ 0,5kg
33	Bàn nguội	Chiếc	2	Dùng để thực hành nguội cơ bản	Có 5 vị trí làm việc Mỗi vị trí làm việc lắp 1 ê tô nguội có độ mở ≤ 140mm

### 3.10. Xưởng Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật 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
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phông: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy hàn điện hồ quang	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A; - Công suất ≥ 20kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
4	Máy hàn TIG	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A; - Công suất ≥ 20kW
	Mỗi máy gồm:				
	Bộ thiết bị hàn TIG	Bộ	2	Dùng đồng thời cùng với máy để đảm bảo quá trình hàn	Kích thước, chủng loại, số lượng phù hợp với máy
	Bình khí Argon	Bình	2	Dùng để chứa khí CO <sub>2</sub> nén	Dung tích ≥ 10 lít
5	Thiết bị hàn hơi	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành hàn phục hồi các chi tiết máy công cụ	
	Mỗi bộ gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Bình khí Ôxy</i>	Bình	2	Dùng để chứa khí Ôxy nén	Dung tích $\geq 10$ lít
	<i>Bình khí Axetylen</i>	Bình	2	Dùng để chứa khí Axetylen nén	Dung tích $\geq 20$ lít
	<i>Dây dẫn khí</i>	Mét	20	Dùng để dẫn khí ôxy, Axetylen đến vòi hàn, vòi cắt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại</i>	Chiếc	1	Dùng để ngăn lửa cháy tạt lại và xả khí cháy ra ngoài	Loại khô, được lắp đảm bảo an toàn ở tay cầm vòi hàn, vòi cắt hoặc đường ống dẫn khí tới vòi hàn, vòi cắt
	<i>Áp kế</i>	Chiếc	1	Đo áp suất của bình khí ô xy, Axetylen	Đo được áp suất khí: 1at ÷ 200at
	<i>Van giảm áp bình ôxy</i>	Chiếc	1	Điều chỉnh áp suất và giữ ổn định trong quá trình hàn, cắt	Điều chỉnh áp suất khí làm việc và giữ ổn định 3at ÷ 4at
	<i>Van giảm áp bình Axetylen</i>	Chiếc	1	Đo áp suất của bình khí Axetylen, điều chỉnh áp suất và giữ ổn định trong quá trình hàn, cắt	Điều chỉnh áp suất khí làm việc và giữ ổn định $\geq 1,5$ at
	<i>Bộ mỏ hàn khí</i>	Bộ	1	Dùng để hàn khí	Số hiệu mỏ hàn (1 ÷ 7)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Bộ mỏ cắt khí</i>	Bộ	1	Dùng để cắt khí	Cỡ mỏ cắt: (1 ÷ 3)
	<i>Bộ thông mỏ hàn khí</i>	Bộ	1	Làm sạch xỉ mỏ hàn, mỏ cắt	Kích thước phù hợp với bép hàn, bép cắt
	<i>Chìa vặn</i>	Chiếc	2	Dùng để đóng mở khí ôxy và axetylen	Kích thước phù hợp với cỡ ty chai khí
6	Kéo cắt cần	Chiếc	1	Dùng để cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	1	Dùng để mài sửa phôi sau khi hàn	Công suất $\geq 750W$
8	Ca bin hàn	Bộ	6	Dùng để thực hành hàn	Kích thước: $\geq 0,8m \times 0,8m \times 0,7m$ (Có khả năng thay đổi chiều cao)
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Bàn hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Hệ thống xử lý khói hàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	3	Dùng để đựng mô hình, dụng cụ, học liệu	Kích thước phù hợp
10	Đồ gá hàn	Chiếc	5	Dùng để gá chính xác vị trí phôi khi hàn	Kích thước phù hợp trong quá trình luyện tập
11	Thước lá	Chiếc	2	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mỗi hàn	Chiều dài $\geq 300mm$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Thước cặp 1/20	Chiếc	2	Dùng để đo kiểm kích thước vị trí hàn trên phôi	Chiều dài $\geq 300\text{mm}$
13	Bộ dưỡng kiểm tra mối hàn	Bộ	2	Dùng để kiểm tra kích thước chiều rộng, chiều cao, cạnh mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ dụng cụ hàn	Bộ	2	Dùng để sử dụng trong quá trình hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ gồm:</i>				
	<i>Búa gõ xỉ</i>	Cái	2	Dùng để làm sạch xỉ hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kìm gấp phôi</i>	Cái	2	Dùng để cấp phôi khi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Kính hàn khí</i>	Cái	10	Dùng để nhìn trong quá trình hàn	Độ sáng từ $3 \div 6$
	<i>Kính hàn điện</i>	Cái	10	Dùng để nhìn trong quá trình hàn	Độ sáng số 11 và số 12
	<i>Búa nguội</i>	Cái	2	Dùng để nắn phôi	Trọng lượng $\geq 300\text{g}$
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	2	Dùng để đục xỉ	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bàn chải sắt</i>	Chiếc	2	Dùng để đánh sạch mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỏ lét</i>	Chiếc	2	Dùng để tháo lắp chai khí	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Kìm điện</i>	Chiếc	2	Sử dụng khi cắt, vặn đầu dây điện	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bút thử điện</i>	Chiếc	2	Sử dụng kiểm tra điện khi đấu nối dây điện	Loại thông dụng trên thị trường
15	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để đựng sản phẩm sau khi hàn	Loại thông dụng trên thị trường

### 3.11. Xưởng Sửa chữa Máy công cụ vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại có thông số kỹ thuật 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 phong chiếu: $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy tiện vạn năng	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	- Công suất $\geq 3\text{kW}$ - Đường kính tiện qua băng máy $\geq 320\text{mm}$ - Chiều dài băng máy (800 ÷ 1500)mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy phay đứng	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất máy <math>\geq 4,5\text{kW}</math></li> <li>- Đầu trục chính xoay <math>\pm 45^\circ</math></li> <li>- Dịch chuyển dọc (trục X) <math>\geq 630\text{mm}</math>, chuyển ngang (trục Y) <math>\geq 300\text{mm}</math></li> </ul>
6	Máy phay ngang	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất máy <math>\geq 4,5\text{kW}</math></li> <li>- Bàn máy chính xoay <math>\pm 45^\circ</math></li> <li>- Dịch chuyển dọc (trục X) <math>\geq 630\text{mm}</math>, chuyển ngang (trục Y) <math>\geq 300\text{mm}</math></li> </ul>
7	Máy Xọc	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hành trình Xọc <math>\leq 300</math></li> <li>- Công suất <math>\geq 3\text{kW}</math></li> </ul>
8	Máy mài tròn	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Công suất <math>\geq 3\text{kW}</math></li> <li>- Đường kính chi tiết lớn nhất <math>\leq 200\text{mm}</math></li> </ul>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy mài phẳng	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	- Công suất $\geq 3\text{kW}$ - Hành trình theo trục $\leq 300 \times 600\text{mm}$
10	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	- Công suất $\geq 2,2\text{kW}$ - Đường kính lỗ khoan: $\leq 30\text{mm}$
11	Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan	Bộ	1	Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
12	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác mài sửa chi tiết, dụng cụ trong quá trình sửa chữa	- Công suất $\geq 1.5\text{kW}$ - Đường kính đá $\geq 200\text{mm}$
13	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận của máy	Công suất $\geq 750\text{W}$
14	Máy mài trục mềm	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác đánh bóng mặt cong	- Công suất $\geq 0,5\text{kW}$ - Điện áp 220v
15	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa	Công suất $\geq 750\text{W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp chi tiết bằng phương pháp ép thủy lực	Lực ép $\geq 20$ tấn
17	Máy cắt liên hợp	Chiếc	1	Dùng để cắt kim loại trên máy	Công suất $\geq 2$ kW kèm theo các loại đồ gá cắt
18	Máy uốn ống	Bộ	1	Dùng thực hành uốn ống kim loại	Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35$ mm, kèm theo đồ gá uốn
19	Bàn gá kiểm chống tâm	Chiếc	2	Dùng để thực hành kiểm tra độ đảo của chi tiết dạng trục, dạng đĩa	Chiều cao mũi chống tâm: 120mm ÷ 150mm
20	Máy gia nhiệt vòng bi	Chiếc	1	Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	Đường kính gia nhiệt: $\geq 20$ mm
21	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất $\geq 2$ kW - Thể tích $\geq 100$ lít
22	Kích thủy lực	Chiếc	2	Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt máy	Tải trọng nâng $\geq 5$ tấn
23	Xe kích thủy lực	Chiếc	2		Tải trọng nâng $\geq 2,5$ tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Pa lăng xích	Chiếc	2		Tải trọng kéo $\geq 3$ tấn
25	Máy cân bằng động	Chiếc	1	Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa	Loại thông dụng
26	Máy rửa chi tiết	Bộ	1	Dùng để rửa các chi tiết	Công suất $\geq 1,5$ kW Loại thông dụng, sử dụng bằng dầu Diesel, Mazut kèm theo các khay để chi tiết rửa
27	Bộ hàn hơi	Bộ	1	Dùng để nung nóng cụ bộ cho trục cần nắn	Loại thông dụng, có đầy đủ các phụ kiện kèm theo
28	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
29	Bộ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	2		Số lượng $\geq 48$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
30	Bộ dụng cụ tháo, lắp bằng khí nén	Bộ	2	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị	Số lượng $\geq 24$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
31	Bộ dụng cụ tháo vít gẫy	Bộ	2		Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32	Bộ đồ gá dùng trên máy ép thủy lực	Bộ	1	Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết máy bằng máy ép thủy lực	Số lượng $\geq 10$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục
33	Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc làm sạch các chi tiết máy công cụ	Số lượng $\geq 12$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc làm sạch
34	Bộ dụng cụ nắn trục cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc nắn trục bằng dụng cụ cầm tay	Số lượng $\geq 10$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục
35	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm				
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra các kích thước của chi tiết trong quá trình sửa chữa	Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$
	<i>Thước cặp</i>	Chiếc	1		Phạm vi đo: $\leq 300\text{mm}$ ; Độ chính xác: 0,05mm
	<i>Pan me đo ngoài</i>	Bộ	1		Giới hạn đo đến 200mm. Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước
<i>Pan me đo lỗ</i>	Bộ	1	Giới hạn đo: $\leq 100$ , Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	1		Góc đo: $\leq 360^\circ$ , độ chính xác $\geq 2$ phút
	<i>Thước đo chiều cao</i>	Chiếc	1		Phạm vi đo: $\leq 350\text{mm}$
	<i>Thước kiểm phẳng</i>	Chiếc	1		Chiều dài: $\geq 125\text{mm}$
	<i>Dụng cụ kiểm tra ren</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra xác định kích thước ren trong và ngoài trong quá trình sửa chữa	Có các bước ren tiêu chuẩn thông dụng
	<i>Dưỡng đo cung ngoài, trong</i>	Bộ	1	Dùng để đo các cung trong, ngoài	Loại thông dụng
	<i>Căn lá</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra khe hở các chi tiết lắp ráp	Phạm vi đo: $0,03\text{mm} \div 1\text{mm}$
	<i>Căn mẫu phẳng</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra kích thước chiều dài, kích thước góc chuẩn	Loại thông dụng
	<i>Căn mẫu góc</i>	Bộ	1		Loại thông dụng
	<i>Đồng hồ đo lỗ</i>	Bộ	1	Dùng kiểm tra kích thước lỗ	Độ chính xác $0,01\text{mm}$ , phạm vi đo đến $200\text{mm}$
	<i>Ke góc 90</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ chính xác của thiết bị trong quá trình	Bộ ke $90^\circ$ theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ
	<i>Trục kiểm</i>	Bộ	1	thực hành sửa chữa, lắp đặt	Bộ trục kiểm theo tiêu chuẩn đủ kích cỡ gồm trục trụ, trục chuỗi côn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	Bộ	1		Độ chính xác: 0,01mm (có đế từ)
	<i>Đồng hồ so mở cong</i>	Bộ	1		Độ chính xác: 0,01mm (có đế từ)
	<i>Thước rà chuẩn</i>	Bộ	1	Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng của máy trong quá trình sửa chữa	Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn
	<i>Bộ mẫu so độ bóng</i>	Bộ	1	Dùng để so sánh, đánh giá độ bóng của chi tiết	Bộ mẫu tiêu chuẩn cho máy đánh bóng
	<i>Bàn mài</i>	Chiếc	1	Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa	Kích thước $\leq 1000 \times 1500$
36	Bộ dũa cầm tay	Bộ	2	Dùng để dạy thực hành và gia công, chế tạo, sửa chữa các chi tiết trong lắp ráp bằng phương pháp làm nguội	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài $\leq 300\text{mm}$
	<i>Giũa dẹt</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa bán nguyệt</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa tròn</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa tam giác</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa vuông</i>	Chiếc	1		
	<i>Giũa mỹ nghệ</i>	Bộ	1		Loại 5mm (5 x 180)
37	Bộ gia công ren	Bộ	2	Dùng để giảng dạy, thực hành cắt ren trong sửa chữa	Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ ta rô</i>	Bộ	1		
	<i>Bộ bàn ren</i>	Bộ	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
38	Bộ mũi khoan ruột gà	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoan lỗ	Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$
39	Bộ mũi khoét trụ	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ trụ.	Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$
40	Bộ mũi khoét côn	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ côn.	Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ
41	Bộ dao doa máy	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ dao doa lỗ trụ trên máy</i>	Bộ	1	Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trên máy	Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$
	<i>Bộ dao doa lỗ côn trên máy</i>	Bộ	1		Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ
42	Bộ dao doa tay	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ dao doa tay</i>	Bộ	1	Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trong sửa chữa	Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$ kèm theo tay quay
	<i>Dao doa điều chỉnh</i>	Bộ	1		
43	Dụng cụ cạo	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy, thực hành cạo kim loại trong sửa chữa	
	<i>Dao cạo mặt phẳng</i>	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật	
	<i>Dao cạo mặt cong</i>	Chiếc	1			
	<i>Ô kiểm</i>	Chiếc	1			Kích thước 25mm x 25mm
44	Đục kim loại	Bộ	2	Dùng để giảng dạy, thực hành đục kim loại trong sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ gồm:					
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	1			
	<i>Đục nhọn</i>	Chiếc	1			
45	Bộ dụng cụ vạch dấu		2	Dùng để vạch dấu trong gia công sửa chữa		
	Mỗi bộ gồm:					
	<i>Mũi vạch</i>	Chiếc	1			Kích thước: 150mm ÷ 200mm
	<i>Com pa vanh</i>	Chiếc	1			Chiều dài: 180mm ÷ 220mm
	<i>Đài vạch dấu</i>	Chiếc	1			Chiều cao $\geq$ 300mm
	<i>Chấm dấu</i>	Chiếc	1			Kích thước: 100mm ÷ 120mm
	<i>Khôi V đơn</i>	Chiếc	2			Kích thước $\geq$ 150mm x 150mm x 50mm
	<i>Khôi V kép</i>	Chiếc	2			
	<i>Khôi D</i>	Chiếc	1			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
46	Vam 2 chấu	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ	Tháo được chi tiết có kích thước $\leq 300\text{mm}$ , phù hợp với công việc cần tháo
47	Vam 3 chấu	Bộ	2		
48	Bàn nắn	Chiếc	2	Dùng để nắn chi tiết trục trong quá trình sửa chữa	Kích thước $\leq 1000 \times 1500$
49	Ê tô nguội	Chiếc	2	Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành	Độ mở $\leq 140\text{mm}$ , lắp trên bàn nguội
50	Cura cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành cura kim loại	Lắp được lưỡi cura có chiều dài $\geq 250\text{mm}$
51	Bàn nguội	Chiếc	2	Dùng để lắp ê tô và sử dụng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa	Kích thước bàn $800 \times 1500\text{mm}$
52	Bàn gá tháo lắp	Chiếc	2	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ
53	Trục rà	Bộ	2	Dùng để rà kiểm chi tiết lỗ	Có các loại đường kính: $\leq 50\text{mm}$
54	Giá cân bằng đá mài	Chiếc	2	Dùng để dạy cân bằng đá mài trong quá trình sửa chữa	Bao gồm giá cân bằng cùng các loại trục gá

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
55	Dụng cụ sửa đá	Chiếc	2	Dùng để sửa đá mài	Loại thông dụng có đầu sửa đá kim cương
56	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	2	Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ	Theo tiêu chuẩn
57	Búa nguội	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong quá trình sửa chữa	Trọng lượng $\geq 0,5\text{kg}$

### 3.12. Xưởng sửa chữa máy CNC

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: $\geq 2500$ ANSI lumens. - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Máy vi tính	Bộ	2	Dùng để chạy chương trình gia công gia công trên máy phay CNC, tiện CNC	Loại thông dụng trên thị trường, chạy được phần mềm CAD/CAM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận	- Công suất $\geq 7\text{kW}$ - Đường kính tiện $\geq 300\text{mm}$ - Hành trình X/Z: $\geq 200/500$
5	Máy phay CNC	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chỉnh các bộ phận	- Công suất máy $\geq 8\text{kW}$ - Ổ tích dao $\geq 10$ dao - Hành trình trục X/Y/Z $\geq (600 \div 450 \div 400)\text{mm}$
6	Máy khoan đứng	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa	- Công suất $\geq 2,2\text{kW}$ - Đường kính lỗ khoan: $\leq 30\text{mm}$
7	Bộ đồ gá, dụng cụ dùng cho máy khoan	Bộ	1	Dùng để thực hành thao tác khoan lỗ trong sửa chữa	Đầy đủ chủng loại, kích thước phù hợp với máy
8	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác mài sửa chi tiết, dụng cụ trong	- Công suất $\geq 1.5\text{kW}$ - Đường kính đá $\geq 200\text{mm}$
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	quá trình sửa chữa	Công suất: $\geq 750\text{W}$
10	Máy mài trục mềm	Chiếc	1	Dùng để thực hành thao tác đánh bóng mặt cong	- Công suất $\geq 0,5\text{kW}$ - Điện áp 220v
11	Khoan điện cầm tay	Chiếc	2	Dùng để thực hành thao tác khoan gia công chi tiết trong quá trình sửa chữa	Công suất: $\geq 750\text{W}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy và thực hành tháo lắp chi tiết bằng phương pháp ép thủy lực	Lực ép: $\geq 20$ tấn
13	Máy cắt liên hợp	Chiếc	1	Dùng để cắt kim loại trên máy cắt	Công suất $\geq 2$ kW kèm theo các loại đồ gá cắt
14	Máy uốn ống	Bộ	1	Dùng để thực hành thao tác uốn chi tiết trên máy	Uốn ống thép có đường kính: $\leq 35$ mm, kèm theo đồ gá uốn
15	Bàn gá kiểm chống tâm	Chiếc	2	Dùng để thực hành kiểm tra độ đảo của chi tiết dạng trục, dạng đĩa	Chiều cao mũi chống tâm: 120mm ÷ 150mm
16	Máy gia nhiệt vòng bi	Chiếc	1	Dùng để gia nhiệt vòng bi trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp ráp	Đường kính gia nhiệt: $\geq 20$ mm
17	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng tạo khí nén cho dụng cụ, thiết bị dùng khí nén	- Công suất $\geq 2$ kW - Thể tích $\geq 100$ lít
18	Kích thủy lực	Chiếc	2	Dùng để dạy vận chuyển và nâng hạ tải trọng trong sửa chữa, lắp đặt máy	Tải trọng nâng: $\geq 5$ tấn
19	Xe kích thủy lực	Chiếc	2		Tải trọng nâng: $\geq 2,5$ tấn
20	Pa lăng xích	Chiếc	2		Tải trọng kéo: $\geq 3$ tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
21	Máy cân bằng động	Chiếc	1	Dùng để cân bằng chi tiết máy trong sửa chữa	Loại thông dụng
22	Máy rửa chi tiết	Bộ	1	Dùng để rửa các chi tiết	Công suất $\geq 1,5kW$ Loại thông dụng, sử dụng bằng dầu Diesel, Mazut kèm theo các khay để chi tiết rửa
23	Bộ hàn hơi	Bộ	1	Dùng để nung nóng dụng cụ cho trục cần nắn	Loại thông dụng, có đầy đủ các phụ kiện kèm theo
24	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	2	Dùng để cất giữ, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp
25	Bộ dụng cụ tháo, lắp	Bộ	2	Dùng để tháo, lắp, điều chỉnh trong quá trình thực hành sửa chữa thiết bị	Số lượng $\geq 48$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
26	Bộ dụng cụ tháo, lắp bằng khí nén	Bộ	2		Số lượng $\geq 24$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
27	Bộ dụng cụ tháo vít gãy	Bộ	2		Số lượng chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc cần tháo
28	Bộ đồ gá dùng trên máy ép thủy lực	Bộ	1	Dùng để thực hành tháo, lắp chi tiết máy bằng máy ép thủy lực	Số lượng $\geq 10$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
29	Bộ dụng cụ làm sạch bằng khí nén	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc làm sạch các chi tiết máy công cụ	Số lượng $\geq 12$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc làm sạch
30	Bộ dụng cụ nắn trực cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc nắn trực bằng dụng cụ cầm tay	Số lượng $\geq 10$ chi tiết theo tiêu chuẩn, phù hợp với công việc nắn trực
31	Bộ dụng cụ đo kiểm	Bộ	2		
32	Mỗi bộ gồm				
	<i>Thước lá</i>	Chiếc	1	Dùng để đo, kiểm tra các kích thước của chi tiết trong quá trình sửa chữa	Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$
	<i>Thước cặp</i>	Chiếc	1		Phạm vi đo: $\leq 300\text{mm}$ ; Độ chính xác: 0,05mm
	<i>Pan me đo ngoài</i>	Bộ	1		Giới hạn đo đến 200mm. Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước
	<i>Pan me đo lỗ</i>	Bộ	1		Giới hạn đo: $\leq 100$ , Có kèm theo mẫu chuẩn để điều chỉnh độ chính xác của thước
<i>Thước đo góc vạn năng</i>	Chiếc	1	Góc đo: $\leq 360^\circ$ , độ chính xác $\geq 2$ phút		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước kiểm phẳng</i>	Chiếc	1		Chiều dài: $\geq 125\text{mm}$
	<i>Dụng cụ kiểm tra ren</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra xác định kích thước ren trong và ngoài trong quá trình sửa chữa	Có các bước ren tiêu chuẩn thông dụng
	<i>Căn lá</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra khe hở các chi tiết lắp ráp	Phạm vi đo: $0,03\text{mm} \div 1\text{mm}$
	<i>Căn mẫu phẳng</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra kích thước chiều dài, kích thước góc chuẩn	Loại thông dụng
	<i>Căn mẫu góc</i>	Bộ	1		Loại thông dụng
	<i>Đồng hồ đo lỗ</i>	Bộ	1	Dùng kiểm tra kích thước lỗ	Độ chính xác 0,01mm, phạm vi đo đến 200mm
	<i>Ke góc 90</i>	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ chính xác của thiết bị trong quá trình thực hành sửa chữa, lắp đặt	Bộ ke 90° theo tiêu chuẩn có đủ kích cỡ
	<i>Trục kiểm</i>	Bộ	1	Dùng để rà, kiểm tra các mặt dẫn hướng của máy trong quá trình sửa chữa	Bộ trục kiểm theo tiêu chuẩn đủ kích cỡ gồm trục trụ, trục chuôi côn
	<i>Đồng hồ so đo ngoài</i>	Bộ	1		Độ chính xác: 0,01mm (có đế từ)
	<i>Đồng hồ so mỏ cong</i>	Bộ	1		Độ chính xác: 0,01mm (có đế từ)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật	
	<i>Thước rà chuẩn</i>	Bộ	1		Có các góc độ và kích thước thông dụng theo tiêu chuẩn	
	<i>Bàn máp</i>	Chiếc	1	Dùng để gá đặt, kiểm tra chi tiết gia công trong sửa chữa	Kích thước $\leq 1000 \times 1500$	
33	Bộ dũa cầm tay	Bộ	2			
	<i>Giũa dẹt</i>	Chiếc	1	Dùng để dạy thực hành và gia công, chế tạo, sửa chữa các chi tiết trong lắp ráp bằng phương pháp làm nguội	Loại thông dụng trên thị trường, chiều dài $\leq 300\text{mm}$	
	<i>Giũa bán nguyệt</i>	Chiếc	1			
	<i>Giũa tròn</i>	Chiếc	1			
	<i>Giũa tam giác</i>	Chiếc	1			
	<i>Giũa vuông</i>	Chiếc	1			
	<i>Giũa mỹ nghệ</i>	Bộ	1			Loại 5mm (5 x 180)
34	Bộ gia công ren	Bộ	2			
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy, thực hành cắt ren trong sửa chữa	Cắt được ren từ M4 ÷ M18 kèm theo tay quay	
	<i>Bộ ta rô</i>	Bộ	1			
	<i>Bộ bàn ren</i>	Bộ	1			
35	Bộ mũi khoan ruột gà	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoan lỗ	Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
36	Bộ dao doa tay	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ dao doa tay</i>	Bộ	1	Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trong sửa chữa	Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$ kèm theo tay quay
	<i>Dao doa điều chỉnh</i>	Bộ	1		
37	Bộ mũi khoét trụ	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ trụ	Có các kích thước đường kính $\leq 30\text{mm}$
38	Bộ mũi khoét côn	Bộ	2	Dùng để giảng dạy và thực hành công nghệ khoét lỗ côn	Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ
39	Bộ dao doa máy	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Bộ dao doa lỗ trụ trên máy</i>	Bộ	1	Dùng để giảng dạy, thực hành doa lỗ trên máy	Theo tiêu chuẩn, Kích thước $\leq 30\text{mm}$
	<i>Bộ dao doa lỗ côn trên máy</i>	Bộ	1		Theo tiêu chuẩn, đầy đủ các góc độ
40	Dụng cụ cạo	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:				
	<i>Dao cạo mặt phẳng</i>	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy, thực hành cạo kim loại trong sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Dao cạo mặt cong</i>	Chiếc	1		
	<i>Ô kiểm</i>	Chiếc	1		Kích thước 25mm x 25mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
41	Đục kim loại	Bộ	2		
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để giảng dạy, thực hành đục kim loại trong sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Đục bằng</i>	Chiếc	1		
	<i>Đục nhọn</i>	Chiếc	1		
42	Bộ dụng cụ kê đỡ		2		
	Mỗi bộ gồm:			Dùng để kê đỡ trong kiểm tra chi tiết	Kích thước $\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 50\text{mm}$
	<i>Khối V đơn</i>	Chiếc	2		
	<i>Khối V kép</i>	Chiếc	2		
43	Vam 2 chấu	Bộ	2	Dùng để thực hành công việc tháo các chi tiết lắp trên trục của máy công cụ	Tháo được chi tiết có kích thước $\leq 300\text{mm}$ , phù hợp với công việc cần tháo
44	Vam 3 chấu	Bộ	2		
45	Bàn nắn	Chiếc	2	Dùng để nắn chi tiết trục trong quá trình sửa chữa	Kích thước $\leq 1000 \times 1500$
46	Ê tô nguội	Chiếc	2	Dùng để gá kẹp chi tiết, đồ gá trong thực hành	Độ mở $\leq 140\text{mm}$ , lắp trên bàn nguội
47	Cửa cầm tay	Bộ	2	Dùng để thực hành cửa kim loại	Lắp được lưới cửa có chiều dài $\geq 250\text{mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
48	Bàn nguội	Chiếc	2	Dùng để lắp ê tô và sử dụng để thực hành thao tác tháo lắp, sửa chữa	Kích thước bàn 800 x 1500mm
49	Bàn gá tháo lắp	Chiếc	2	Dùng để gá đặt các cụm hộp máy trong thực hành tháo lắp, sửa chữa	Có kích thước phù hợp, có thể xoay các góc độ
50	Trục rà	Bộ	2	Dùng để rà kiểm chi tiết lỗ	Có các loại đường kính: $\leq 50\text{mm}$
51	Búa nguội	Chiếc	2	Dùng để hỗ trợ quá trình đục kim loại trong sửa chữa	Trọng lượng $\geq 0,5\text{kg}$
52	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	2	Dùng để thực hành tháo lắp điện máy công cụ	Theo tiêu chuẩn



---

---

## MỤC LỤC

### A. PHẦN THUYẾT MINH

Trang

### B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Tổng hợp danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu theo phòng chức năng
  - 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng ngoại ngữ
  - 3.4. Phòng thực hành điện cơ bản
  - 3.5. Phòng thực hành hàn cơ bản
  - 3.6. Phòng học thực hành nguội, gò cơ bản
  - 3.7. Phòng thực hành động cơ ô tô
  - 3.8. Phòng học nhiên liệu
  - 3.9. Phòng thực hành gầm ô tô
  - 3.10. Phòng thực hành điện ô tô
  - 3.11. Phòng học kỹ thuật chuẩn đoán và kiểm định

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ ô tô 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 Công nghệ ô tô trình độ cao đẳng.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Công nghệ ô tô 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 Công nghệ ô tô trình độ cao đẳng.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Công nghệ ô tô 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 sơ 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 sơ 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 Công nghệ ô tô 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 Công nghệ ô tô 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 Công nghệ ô tô trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng Kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng điện cơ bản
- (5) Phòng thực hành hàn cơ bản
- (6) Phòng học thực hành nguội, gò cơ bản
- (7) Phòng thực hành động cơ ô tô
- (8) Phòng học nhiên liệu
- (9) Phòng thực hành gầm ô tô
- (10) Phòng thực hành điện ô tô
- (11) Phòng học kỹ thuật chuẩn đoán và kiểm định

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

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

### (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị 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 học điện cơ bản

Phòng thực hành điện cơ bản dùng để giảng dạy cho học sinh và sinh viên về các mạch điện cơ bản. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có liên quan đến điện cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### (5) Phòng học hàn cơ bản

Phòng học hàn cơ bản dùng để giảng dạy cho học sinh và sinh viên về cách hàn điện cơ bản. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có liên quan đến hàn điện cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### (6) Phòng học thực hành nguội, gò cơ bản

Phòng học thực hành nguội, gò cơ bản dùng để Giảng dạy các phương pháp, quy trình các công việc cơ khí, Giảng dạy những kỹ năng gò, hàn, nguội cơ bản. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### (7) Phòng học động cơ ô tô

Phòng học động cơ ô tô dùng để giảng dạy cho sinh viên lý thuyết về gầm ô tô lập quy trình tháo lắp về động cơ ô tô, giảng dạy cho sinh viên biết tháo lắp động cơ ô tô, bảo dưỡng cơ cấu phân phối khí động cơ xăng và động cơ diesel. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### (8) Phòng học nhiên liệu ô tô

- Về kiến thức: giảng dạy cho sinh viên lý thuyết về nhiên liệu ô tô lập quy trình tháo lắp về nhiên liệu ô tô.

- Về kỹ năng: Giảng dạy cho sinh viên biết tháo lắp hệ thống nhiên liệu ô tô, bảo dưỡng cơ cấu phân phối khí, bôi trơn... động cơ xăng và động cơ diesel.

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

#### (9) Phòng học gầm ô tô

- Về kiến thức: giảng dạy cho sinh viên lý thuyết về gầm ô tô lập quy trình tháo lắp về hệ thống gầm ô tô

- Về kỹ năng: Giảng dạy cho sinh viên biết tháo lắp hệ thống gầm ô tô, bảo dưỡng sửa chữa ly hợp, hộp số cơ khí, cầu chủ động, hệ thống phanh dầu, hệ thống phanh hơi, hệ thống lái, hệ thống treo

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

#### (10) Phòng học điện ô tô

- Về kiến thức: giảng dạy cho sinh viên lý thuyết về điện ô tô lập quy trình tháo lắp về hệ thống điện ô tô

- Về kỹ năng: Giảng dạy cho sinh viên biết tháo lắp hệ thống điện ô tô

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

#### (11) Phòng học kỹ thuật chẩn đoán và kiểm định

- Về kiến thức: Giảng dạy phương pháp tổ chức tổ, nhóm sản xuất và lý thuyết logic để chẩn đoán ô tô

- Về kỹ năng: Giảng dạy cho sinh viên chẩn đoán được các hư hỏng thường gặp trên ô tô như động cơ ô tô, cơ cấu phân phối khí, hệ thống bôi trơn, hệ thống làm mát, hệ thống nhiên liệu, hệ thống treo, hệ thống lái, hệ thống phanh

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

### 3. Tổng hợp danh mục 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	Sử dụng trợ giúp cho giáo viên minh họa các bài giảng trong môn học	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	1	Sử dụng trợ giúp cho giáo viên minh họa các bài giảng trong môn học	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng dễ, phục vụ cho bài học in ấn hợp đồng	In đen trắng, khổ giấy A4
4	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	1	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, trợ giúp cho giáo viên về minh họa các bài giảng	Dễ quan sát những mối ghép
5	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các trục, ổ trục và khớp nối	Cắt bỏ để dễ quan sát những chi tiết
6	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	1	Sử dụng thiết bị cho giảng dạy, trợ giúp cho giáo viên về minh họa các bài giảng	Dễ quan sát những chuyển động

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	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi chuyển động	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Cơ cấu tay quay - con trượt</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Thanh răng - bánh răng</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Trục vít - bánh vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Các cơ cấu khác</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
8	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kiểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm</li> <li>- Độ chính xác: 0,1mm</li> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 25)mm</li> <li>- Độ chính xác: 0.01 mm</li> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 30)mm</li> <li>- Độ chính xác: 0.01mm</li> </ul>
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	Thước cặp	Chiếc	3		
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		
	Pan me đo trong	Chiếc	3		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ so	Chiếc	3		Độ chính xác: 0,01mm
	Dưỡng ren	Chiếc	6		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360 độ
	Căn mẫu	Chiếc	3		Đủ bộ căn mẫu
	Thước lá	Chiếc	3		- Phạm vi đo: (0 ÷ 500)mm - Độ chia: 1 mm
	Com pa vanh	Chiếc	3		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Com pa đo trong	Chiếc	3		Độ mở ≤ 50mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	3		Độ mở ≤ 50mm
	Bộ mẫu so độ nhám	Chiếc	3		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Ca líp trực	Chiếc	3		Đủ chủng loại, phù hợp với kích thước
	Ca líp lỗ	Chiếc	3		Đủ chủng loại, phù hợp với kích thước
	Thước đo chiều sâu	Chiếc	3		- Khả năng đo (0 ÷ 150) mm. - Dung sai ± 0,05mm
	Thước vạch dầu	Chiếc	3		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Vật thể mẫu	Chiếc	3	Dùng để làm vật mẫu vẽ kỹ thuật	Vật liệu bằng nhựa
10	Bộ mẫu nhiên liệu, vật liệu khai thác và bôi trơn	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy và minh họa trong bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Xăng</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>		
	<i>Dầu Diezen</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>		
	<i>Dầu Diezen sinh học</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>		
	<i>Dầu bôi trơn động cơ</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>		
	<i>Dầu cầu</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>		
<i>Dầu phanh</i>	<i>Lít</i>	<i>1</i>			
11	Bộ mẫu vật liệu	Bộ	1	Sử dụng giảng dạy và minh họa trong bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Vật liệu kim loại</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Vật liệu phi kim loại</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		

**3.2. Phòng thực hành máy vi tính**

<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	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu	Bộ	1	Dùng để trình chiếu trong quá trình giảng dạy	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Phục vụ quá trình thực hành kết nối giữa máy tính với máy chủ	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100.0 Mbps
4	Tủ đựng tài liệu		2	Lưu giữ, giáo trình, tài liệu, học liệu	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy in	Bộ	1	Dùng để in bản vẽ, tài liệu học tập	In đen trắng, khổ A4
6	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường

**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: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	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	Máy 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 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		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: ≥ (1800 x 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	Bộ khí cụ điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu chức năng và nguyên lý làm việc của các loại khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường và hoạt động bình thường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Công tắc 2 cực	Chiếc	1		
	Công tắc 3 cực	Chiếc	1		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	1		
	Công tắc 6 cực	Chiếc	1		
	Công tắc xoay	Chiếc	1		
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	1		
	Cầu dao 1 đảo chiều	Chiếc	1		
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	1		
	Nút nhấn	Chiếc	1		
	Khóa điện	Chiếc	1		
	Nút cắt khẩn cấp	Chiếc	1		
	Công tắc tơ	Chiếc	1		
	Role nhiệt	Chiếc	1		
	Role điện áp	Chiếc	1		
	Role dòng	Chiếc	1		
	Role trung gian	Chiếc	1		
	Role thời gian	Chiếc	1		
Áp tô mát 1 pha	Chiếc	1			
Áp tô mát 3 pha	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
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu lắp mạch cung cấp nguồn	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp: 220VAC</li> <li>- Dòng định mức: 10A</li> <li>- Điện áp ra: (90 ÷ 220)VAC</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	1		
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	6	Dùng để thực hành đấu lắp mạch nguồn cho mạch điện một chiều	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp vào: 220VAC</li> <li>- Dòng định mức: 5A,</li> <li>- Điện áp ra: (6 ÷ 24)VDC</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô đun nguồn cung cấp	Bộ	1		
	Mô đun tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung, mạch xoay chiều R-L-C nối tiếp, mạch R//L, R//C, L//C	Bộ	1		Điện áp định mức: (90 ÷ 220)VAC

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	Thiết bị đo điện trở (Dùng cầu cân bằng Kelvin hoặc đồng hồ đo Ôm chỉ thị số)	Bộ	1	Dùng để kiểm tra mạch điện đo thông số các linh kiện	- Khoảng đo $\leq 50M\Omega$ ; - Độ phân giải $\leq 100\mu\Omega$ ; - Điện áp: 220VAC
7	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cách sử dụng và thực hành đo kiểm	Chỉ thị kim hoặc số Dòng điện $\geq 5A$ Điện áp $\geq 380 V$ Dòng điện $\leq 1A$ Điện áp $\geq 5V$
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ $\cos\Phi$	Chiếc	3		
	Ampemet AC	Chiếc	3		
	Vonmet AC	Chiếc	3		
	Ampemet DC	Chiếc	3		
	Vonmet DC	Chiếc	3		

### 3.5. Phòng thực hành hàn cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- 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	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành	Công suất $\geq 1500W$
4	Máy hàn hồ quang xoay chiều	Chiếc	6	Dùng để thực hành hàn các kết cấu hàn cơ bản	Dòng hàn $\leq 300 A$
5	Máy hàn hồ quang tay 1 chiều	Chiếc	3	Dùng để thực hành hàn các kết cấu hàn cơ bản	Điều chỉnh dòng hàn: $(20 \div 250)A$
6	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	6	Sử dụng thành thạo các thiết bị dụng cụ cầm tay nghề hàn	Đầy đủ dụng cụ
7	Bảo hộ lao động nghề hàn	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Đảm bảo kỹ thuật về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
	Giày da	Đôi	1		
	Găng tay	Đôi	1		
	Mũ	Chiếc	1		
Quần áo bảo hộ	Bộ	1			
8	Bàn hàn đa năng	Chiếc	6	Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn	Loại có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao phù hợp với vật liệu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Đồ gá hàn	Bộ	6	Dùng để gá hàn trong quá trình thực hành hàn	Một số bộ gá hàn, gá các chi tiết thông dụng
10	Ca bin hàn	Bộ	6	Sử dụng thiết bị cho tất cả các bài học thực hành hàn	Kết nối với bộ xử lý khói hàn
11	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Thiết kế đảm bảo an toàn vệ sinh công nghiệp	Có ống hút đến từng vị trí ca bin, lưu lượng khí hút $(1 \div 2) \text{ m}^3/\text{s}$
12	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành	Thông dụng tại thời điểm mua
13	Các sản phẩm mẫu gia công hàn	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành nguội	Phù hợp với bài tập thực hành
14	Chổi quét phoi	Chiếc	6	Quét phoi trên máy	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho máy công cụ
15	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước: $\geq 600 \times 400 \times 800$
16	Giá để phôi	Chiếc	1	Được dùng để phôi	Kích thước: $\geq 500 \times 400 \times 700$
17	Thùng chứa phoi	Chiếc	1	Được dùng để chứa phoi	Kích thước: $\geq 1000 \times 700 \times 800$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Bàn nguội có ê tô	Chiếc	18	Dùng để các chi tiết và dụng cụ khi thực hiện các bài tập	Đảm bảo 18 vị trí làm việc
19	Khay đựng chi tiết	Bộ	12	Sử dụng để các chi tiết gọn gàng, ngăn nắp	Được làm bằng thép không gỉ

### 3.6. Phòng học thực hành nguội, gò 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	01		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm
3	Máy khoan	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan chi tiết	Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột 950mm. Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột 310mm. Khoảng cách từ trục chính đến đế 210 - 850mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành	Công suất 1500W
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn mài phôi trong quá trình thực hành	Thông dụng tại thời điểm mua
6	Các sản phẩm mẫu gia công nguội	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành nguội	Phù hợp với bài tập thực hành
7	Các sản phẩm mẫu gia công gò	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành nguội	Phù hợp với bài tập thực hành
8	Máy cắt kim loại	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn cắt phôi trong quá trình thực hành	Công suất $\geq 1500W$
9	Bàn mấp	Chiếc	1	Sử dụng được cho quá đo, rà	Kích thước $\geq 1000 \times 1000$ mm
10	Bộ dụng cụ đo kiểm cơ khí	Bộ	1	Dùng để thực hành đo kiểm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 300)mm.</li> <li>- Độ chính xác: 0,1mm</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	Chiếc	3		
	Thước lá	Chiếc	6		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Dưỡng ren	Chiếc	3		Phù hợp với tiêu chuẩn
	Thước đo cao	Chiếc	3		- Khả năng đo (0 ÷ 450)mm. - Dung sai +/- 0,05mm
	Ê ke 90°, ê ke 120°	Chiếc	6		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa vạch dấu	Chiếc	6		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Đài vạch	Chiếc	6		Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Căn lá	Chiếc	6		Phù hợp với các kích thước kiểm tra
11	Đục bằng	Chiếc	18	Dùng để hướng dẫn thực hành đục được các mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường sử dụng cho nguội
12	Đục nhọn các loại	Chiếc	36	Dùng để hướng dẫn thực hành đục được các rãnh	Loại thông dụng trên thị trường
13	Mũi khoan các loại	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan chi tiết	Đủ độ cứng, đúng góc độ của mũi khoan
14	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính mũi khoan cặp lớn nhất 24 mm
15	Áo côn	Chiếc	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	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
16	Bàn ren + tarô các loại	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành ta rô ren lỗ, bàn ren, gia công được ren ngoài	Đường kính lỗ lớn nhất 16mm. Đường kính trụ max đến 16mm
17	Dũa các loại	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn thực hành. Giữa được mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại, đảm bảo độ cứng, độ sắc
18	Khối V	Chiếc	6	Được dùng để định vị chi tiết, đo kiểm tra	Khối V ngắn và khối V dài
19	Khối D	Chiếc	6	Được dùng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
20	Búa nguội	Chiếc	18	Dùng để gia công các chi tiết và thực hiện các bài tập	Khối lượng $\leq 1\text{kg}$
21	Mũi đột	Chiếc	18	Tạo được dấu trên bề mặt phẳng	Đảm bảo độ cứng
22	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	1	Bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước 600 x 400 x 800
23	Giá để phôi	Chiếc	1	Được dùng để phôi	Kích thước 500 x 400 x 700
24	Thùng chứa phoi	Chiếc	1	Được dùng để chứa phoi	Kích thước 1000 x 700 x 800
25	Đe thuyền	Chiếc	3	Được dùng để gò định hình	Thông dụng tại thời điểm mua

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Bàn nguội có ê tô	Chiếc	18	Dùng để các chi tiết và dụng cụ khi thực hiện các bài tập	Đảm bảo 18 vị trí làm việc
27	Khay đựng chi tiết	Bộ	12	Sử dụng để các chi tiết gọn gàng, ngăn nắp	Được làm bằng thép không gỉ. Kích thước từ (200 x 300)mm đến (500 x 800)mm
28	Giá chữ V	Bộ	6	Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Kích thước: $\geq (100 \times 100 \times 70)$ mm

### 3.7. Phòng thực hành động cơ ô tô

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		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	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	Động cơ ô tô	Chiếc	4	Dùng để thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa	Hoạt động bình thường gồm các động cơ phun xăng điện tử; Diesel thường; Diesel điện tử; động cơ Hybrit

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Động cơ ô tô	Chiếc	5	Dùng để thực hành vận hành	Hoạt động bình thường gồm các động cơ sử dụng chế hòa khí; phun xăng điện tử; Diesel thường; Diesel điện tử; động cơ Hybrit
5	Mô hình cắt bỏ động cơ xăng 4 kỳ	Chiếc	1	Dùng để nhận dạng cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt. Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên tắc làm việc của động cơ
6	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp VE	Bộ	1	Dùng để thực hành; tháo, lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu như: bơm cao áp VE hoặc PE, ống cao áp, dàn vòi phun và ống phân phối, bình nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu
7	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp PE	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng	- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt. - Đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu như: bơm cao áp VE hoặc PE, ống cao áp, dàn vòi phun và ống phân phối, bình nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu

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	Mô hình cắt bỏ động cơ diesel 4 kỳ	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ.</li> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt</li> </ul>
9	Mô hình cắt bỏ động cơ diesel 4 kỳ	Chiếc	1	Dùng để nhận dạng cấu tạo, nguyên lý làm việc các bộ phận cơ cấu, hệ thống của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt</li> <li>- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên tắc làm việc của động cơ</li> </ul>
10	Máy mài xu páp	Bộ	3	Dùng để sửa chữa bề mặt làm việc của xu páp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng điện áp 220V</li> <li>- Góc mài: <math>(0 \div 60)^\circ\text{C}</math></li> </ul>
11	Thiết bị doa ổ đặt xupap và ống dẫn hướng xupap	Bộ	1	Sử dụng để doa bề mặt làm việc của ổ đặt xupap	Thiết bị có thể thực hiện được với các xie có đường kính từ $(18 \div 90)$ mm
12	Mô hình hệ thống phun xăng điện tử	Bộ	1	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt;</li> <li>- Mô hình hoạt động được</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
13	Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ xăng	Bộ	1	Giúp quan sát tia phun nhiên liệu của kim phun	- Có nhiều đầu nối chuyên dụng cho các loại vòi phun khác nhau; - Kiểm tra được tối thiểu 4 vòi phun đồng thời
14	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí phục vụ trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	Bộ	1		Công suất máy nén $\geq 15$ HP
	Cuộn dây dẫn khí, vòi xịt	Bộ	4		Mỗi bộ gồm: Đầu nối, dây dài (8 ÷ 15)m
	Súng xịt khí	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
15	Động cơ diesel dùng bơm cao áp điều khiển điện tử	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn, luyện tập trực tiếp trên động cơ thực tế	Hoạt động bình thường. Sử dụng loại bơm VE điều khiển điện tử
16	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	1	Sử dụng để dụng cụ, thiết bị thực hành	Bằng thép có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
17	Bàn mấp	Chiếc	1	Dùng để thực hành rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết	Kích thước: $\leq (700 \times 500)$ 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
18	Cầu móc động cơ	Chiếc	1	Sử dụng để hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe ô tô	- Sức nâng: $\geq 1$ tấn. - Chiều cao nâng: $\geq 2100$ mm
19	Máy kéo nắn và kiểm tra tay biên	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành sửa chữa bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	1	Dùng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh; - Áp suất rửa: $\geq (30 \div 110)$ Bar - Lưu lượng: $\geq (300 \div 600)$ L/ph - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^{\circ}\text{C}$
21	Bộ dụng cụ đo	Bộ	3	Dùng để thực hành đo kiểm	Độ dày căn lá với các cỡ từ: $(0,02 \div 1)$ mm  Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm  Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm  Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm  Độ chính xác 0,01
	Mỗi bộ gồm:				
	Căn lá	Bộ	3		
	Thước cặp 1/10	Chiếc	1		
	Thước cặp 1/20	Chiếc	1		
	Thước cặp 1/50	Chiếc	1		
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sự phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Pan me đo ngoài loại (0 ÷ 25)mm	Chiếc	1		
	Pan me đo ngoài loại (25 ÷ 50)mm	Chiếc	1		
	Pan me đo ngoài loại (50 ÷ 75)mm	Chiếc	1		
	Pan me đo ngoài loại (75 ÷ 100)mm	Chiếc	1		
	Pan me đo trong	Chiếc	1		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Dưỡng ren	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Com pa đo trong	Chiếc	2		Độ mở (20 ÷ 100) mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	2		Độ mở (0 ÷ 100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	3		- Độ chính xác đồng hồ: 0,01mm; - Các dải đo: (18 ÷ 50)mm; (50 ÷ 100)mm; (100 ÷ 160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kính có độ sâu khác nhau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Đồng hồ so đo trực	Bộ	3		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ	
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	3		- Độ dài $\geq 300$ mm - Có 2 ÷ 3 cạnh đo	
22	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp động cơ	Loại có $\leq 350$ chi tiết	
23	Bộ dụng cụ ta rô ren trong	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn ta rô các loại ren		
	Mỗi bộ gồm:					
	Ta rô	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
	Bàn ren	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
24	Bộ dụng cụ ta rô ren ngoài	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn ta rô các loại ren		
	Mỗi bộ gồm:					
	Ta rô	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
	Bàn ren	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
25	Bộ vam tháo sơ mi - xy lanh	Bộ	1	Dùng để tháo xi lanh		
	Mỗi bộ gồm:					

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Trục vạm	Chiếc	1		M (14 ÷ 20)mm
	Đế vạm	Chiếc	1		Cắt bậc, cỡ (80 ÷ 150)mm
26	Giá treo động cơ	Chiếc	6	Sử dụng để treo động cơ phục vụ tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	Gá được nhiều loại động cơ khác nhau. Xoay 360 độ. - Tải trọng từ (50 ÷ 300) kg
27	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Được làm bằng thép không gỉ. - Kích thước từ (200 x 300 mm) đến (500 x 800mm)
28	Xe để chi tiết	Chiếc	6	Sử dụng để chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Xe bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
29	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ căng đai	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai và giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia
30	Máy rà xupáp cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để rà lại bề mặt làm việc của xupáp	- Đầy đủ các phụ kiện phù hợp với các loại xupáp có kích cỡ khác nhau. - Vận hành bằng khí nén hoặc điện

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
31	Dụng cụ đo độ chân không	Bộ	1	Dùng để đo độ chân không	Hiển thị số
32	Vam tháo Pu ly bơm cao áp	Bộ	3	Dùng để tháo Puli dẫn động của bơm cao áp	- Bao gồm bộ tách, bu lông, thanh đẩy, thanh kéo dài. - Khoảng cách giữa 2 ngàm chặn (70 ÷ 270) mm
33	Vam tháo ổ bi đĩa	Bộ	3	Sử dụng để tháo lắp ổ bi đĩa đuôi trục cam của bơm PE	Có đảo chiều móc kéo, thay đổi các tư thế kéo khác nhau
34	Clê lực	Bộ	3	Dùng để xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Dải đo: (0 ÷ 20Nm); (20 ÷ 200Nm); (40 ÷ 800Nm); (200 ÷ 2000Nm)
35	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để hướng dẫn thực hành cách đo điện trở, điện áp...	Hiển thị kim hoặc hiển thị số có báo thông mạch bằng âm thanh
36	Kìm tháo đầu nối nhanh cho ống dẫn nhiên liệu	Chiếc	1	Dùng để tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu	Ngắt ống có (Φ8 ÷ Φ 24) mm
37	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	3	Dùng để nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6 ÷ M24

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
38	Đầu gấp nam châm	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm - Đầu gấp được gắn nam châm
39	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước tối thiểu: (250 x 25 x 5)mm; có cán gỗ
40	Dao cạo mặt cong	Chiếc	19	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước: dài $\geq 100$ mm; mặt cắt hình D
41	Đèn pin	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	- Có dây đeo trên trán - Loại đèn LED
42	Giá chữ V	Chiếc	12	Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Được chế tạo bằng thép chống mài mòn và có độ chính xác cao
43	Giá đỡ cụm piston thanh truyền chuyên dụng	Chiếc	6	Sử dụng để treo cụm piston thanh truyền	Giá treo nhiều tầng, kèm khay để đồ
44	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	3	Dùng để thực hành tháo lắp vòng xéc măng ra khỏi piston	Độ mở (1 ÷ 50) mm
45	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng	Lực ép có thể đạt tới 15 tấn. Có đầy đủ đồ gá. Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Pa lăng	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe ô tô	- Trọng tải: (1 ÷ 3) tấn. - Bộ chân cao $\geq$ 3m
47	Súng vận bu - lông, ê-cu vận hành bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ 500Nm đến 1200Nm
48	Thiết bị soi	Bộ	1	Dùng để quan sát bên trong động cơ	- Điều chỉnh góc quan sát. - Điều chỉnh cường độ ánh sáng - Ghi lại hình ảnh
49	Vòng ép xéc măng	Chiếc	3	Dùng để ép chặt xéc măng giúp dễ dàng lắp piston vào xy lanh	Đường kính mở nhiều cỡ: (40 ÷ 175) mm

### 3.8. Phòng học nhiên liệu

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		Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projecter)	Bộ	1	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq$ 2500 ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu: $\geq$ (1800 x 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 cắt bỏ động cơ xăng 4 kỳ	Chiếc	1	Dùng để nhận dạng cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.</li> <li>- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên tắc làm việc của động cơ</li> </ul>
4	Mô hình cắt bỏ động cơ diesel 4 kỳ	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ.</li> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt</li> </ul>
5	Mô hình cắt bỏ động cơ diesel 4 kỳ	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc các bộ phận cơ cấu, hệ thống của động cơ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.</li> <li>- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên tắc làm việc của động cơ</li> </ul>
6	Mô hình hệ thống phun xăng điện tử	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống phun xăng điện tử	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.</li> <li>- Mô hình hoạt động được</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
7	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp VE	Bộ	1	Dùng để thực hành tháo, lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa	Đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu như: bơm cao áp VE hoặc PE, ống cao áp, dàn vòi phun và ống phân phối, bình nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu
8	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel sử dụng bơm cao áp PE	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng	Đầy đủ các bộ phận hệ thống nhiên liệu như: bơm cao áp VE hoặc PE, ống cao áp, dàn vòi phun và ống phân phối, bình nhiên liệu, bầu lọc nhiên liệu
9	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ Diesel điều khiển điện tử	Bộ	1	Dùng để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, tìm pan, xử lý, khắc phục hư hỏng	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
10	Các cụm tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp; kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống bôi trơn	Hoạt động bình thường, đầy đủ các chi tiết
11	Các cụm tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng sửa chữa hệ thống làm mát	Hoạt động bình thường, đầy đủ các chi tiết

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Các bộ phận tháo rời của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ xăng dùng chế hòa khí	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp, kiểm tra và bảo dưỡng sửa chữa	Hoạt động bình thường, đầy đủ các chi tiết
13	Thiết bị kiểm tra áp suất bơm xăng	Bộ	1	Dùng để thực hành đo kiểm tra áp suất bơm xăng	- Đầy đủ các bộ phận có các đầu nối nhanh phù hợp với tất cả các loại đường ống dẫn xăng trên ô tô. - Có dải đo áp suất từ (0 ÷ 20) Bar, nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
14	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp vòi phun	Chiếc	3	Dùng để kẹp giữ khi tháo, lắp vòi phun	Gá được vòi phun có kích thước và hình dáng khác nhau
15	Giá chuyên dùng treo bơm cao áp	Chiếc	3	Dùng để treo bơm cao áp giúp phục vụ tốt việc tháo lắp	Xoay được 360°, có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
16	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	1	Dùng để thực hành đo áp suất dầu của bơm cấp	
	Mỗi bộ gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ	Chiếc	1		Có dải đo khoảng: (0 ÷ 7) Bar
	Đầu nối chữ T	Chiếc	2		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
	Đầu nối thẳng	Chiếc	2		Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
17	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu và làm sạch động cơ Diesel	Bộ	1	Sử dụng để thông rửa động cơ, hệ thống phun dầu thường	- Sử dụng nguồn trực tiếp trên xe DC 12V. - Áp suất đạt đến $\geq 11$ Bar
18	Máy cân bơm cao áp	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra tình trạng làm việc của bơm cao áp	Loại điện tử, bàn gá đa năng cho các loại bơm khác nhau, đầy đủ các phụ kiện phục vụ cho tháo lắp, cân bơm
19	Thiết bị kiểm tra vòi phun nhiên liệu	Bộ	3	Sử dụng để quan sát, kiểm tra chùm tia phun nhiên liệu của vòi phun	- Có gương phản chiếu. - Cơ cấu kẹp chặt vòi phun điều chỉnh linh hoạt, thu hồi lại được dầu kiểm tra. - Gồm nhiều đầu nối phù hợp với các loại vòi phun
20	Máy rửa siêu âm	Bộ	1	Sử dụng để rửa các chi tiết chính xác trong động cơ như vòi phun, các chi tiết của hệ thống nhiên liệu	- Sử dụng nguồn điện 220 V. - Áp suất đạt đến $\geq 11$ Bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
21	Đèn soi cục bộ	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành sửa chữa bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
22	Các bộ phận tháo rời của hệ thống phun xăng điện tử	Bộ	6	Dùng để nhận dạng, kiểm tra, điều chỉnh và thực tập tháo, lắp	Thông số kỹ thuật loại thông dụng tại thời điểm mua sắm	
23	Thiết bị kiểm tra vòi phun động cơ xăng	Bộ	1	Dùng để kiểm tra tia phun nhiên liệu của kim phun	- Có các đầu nối chuyên dụng cho các loại vòi phun khác nhau; - Kiểm tra được tối thiểu 4 vòi phun đồng thời	
24	Thiết bị thông rửa hệ thống nhiên liệu	Bộ	1	Dùng để Thực hành thông rửa hệ thống nhiên liệu	Sử dụng nguồn điện trực tiếp trên xe. Áp suất đạt $\geq 11$ Bar	
25	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Cung cấp khí nén cho các thiết bị sử dụng khí phục vụ trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Máy nén khí	Bộ	1			Công suất máy nén $\geq 15$ HP
	Cuộn dây dẫn khí, vòi xịt	Bộ	4			Mỗi bộ gồm: Đầu nối, dây dài (8 ÷ 15)m
Súng xịt khí	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
26	Giá chuyên dùng cho tháo, lắp bơm cao áp	Chiếc	3	Dùng để treo bơm cao áp giúp phục vụ tốt việc tháo lắp	Xoay được 360°, có chốt hãm định vị tại nhiều góc độ khác nhau phù hợp với việc tháo lắp
27	Bộ đồng hồ đo áp suất của bơm cấp	Bộ	1	Dùng để đo áp suất dầu của bơm cấp	Có dải đo khoảng: (0 ÷ 7)Bar  Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm  Nối nhanh với ống dẫn (6 ÷ 10)mm
	Mỗi bộ gồm:				
	Đồng hồ	Chiếc	1		
	Đầu nối chữ T	Chiếc	2		
	Đầu nối thẳng	Chiếc	2		
28	Bàn thực hành tháo, lắp	Bộ	1	Sử dụng để dụng cụ, thiết bị thực hành	Bảng thép có gắn ê tô đủ cho 18 vị trí thực tập
29	Bàn máp	Chiếc	1	Dùng để rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết. Đảm bảo độ phẳng, chính xác	Kích thước: ≤ (700 x 500) mm
30	Máy rửa nước áp lực cao	Bộ	1	Dùng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Có hai chế độ nóng lạnh; - Áp suất rửa: ≥ (30 ÷ 110) Bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Lưu lượng: $\geq (300 \div 600)$ L/ph - Nhiệt độ: $(20 \div 65)^{\circ}\text{C}$
31	Bộ dụng cụ đo	Bộ	3	Sử dụng để kiểm tra kích thước và khe hở lắp ghép các chi tiết, bộ phận	
	Mỗi bộ gồm				
	Căn lá	Bộ	3		Độ dày căn lá với các cỡ từ: $(0,02 \div 1)\text{mm}$
	Thước cặp 1/10	Chiếc	1		Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm
	Thước cặp 1/20	Chiếc	1		Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm
	Thước cặp 1/50	Chiếc	1		Phạm vi đo $(0 \div 300)$ mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	1		Độ chính xác 0,01
	Pan me đo ngoài loại $(0 \div 25)\text{mm}$	Chiếc	1		
	Pan me đo ngoài loại $(25 \div 50)\text{mm}$	Chiếc	1		
	Pan me đo ngoài loại $(50 \div 75)\text{mm}$	Chiếc	1		
Pan me đo ngoài loại $(75 \div 100)\text{mm}$	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
	Pan me đo trong	Chiếc	1		
	Dưỡng ren	Chiếc	2		Dải đo từ (80 ÷ 150) mm
	Compa đo trong	Chiếc	2		Loại thông dụng trên thị trường
	Compa đo ngoài	Chiếc	2		Độ mở (20 ÷ 100) mm
	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	3		Độ mở (0 ÷ 100) mm
	Đồng hồ so đo trực	Bộ	3		- Độ chính xác đồng hồ: 0,01mm; - Các dải đo: (18 ÷ 50)mm; (50 ÷ 100)mm; (100 ÷ 160)mm - Có nhiều thanh kéo dài để đo đường kính có độ sâu khác nhau
	Thước kiểm phẳng	Chiếc	3		- Độ chính xác: 0,01mm - Có đế nam châm vĩnh cửu và các tay nối quay nhiều góc độ
32	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hiện các công việc tháo, lắp động cơ	Loại có ≤ 350 chi tiết
33	Bộ dụng cụ ta rô ren trong	Bộ	1	Dùng để ta rô các loại ren	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Mỗi bộ gồm:					
	Ta rô	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
	Bàn ren	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
34	Bộ dụng cụ tarô ren ngoài	Bộ	1	Dùng để ta rô các loại ren		
	Mỗi bộ gồm:					
	Ta rô	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
	Bàn ren	Bộ	1			Ren hệ mét M8 ÷ M18
35	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để chứa các chi tiết phục vụ tháo lắp	- Được làm bằng thép không gỉ. - Kích thước từ (200 x 300 mm) đến (500 x 800mm)	
36	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	6	Sử dụng để chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe	
37	Dụng cụ đo độ chân không	Bộ	1	Dùng để đo độ chân không	Loại hiển thị số	
38	Vam tháo Pu ly bơm cao áp	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo Pu li dẫn động của bơm cao áp	- Bao gồm bộ tách, bu lông, thanh đẩy, thanh kéo dài. - Khoảng cách giữa 2 ngàm chặn (70 ÷ 270) 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
39	Vam tháo ổ bi đĩa	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo lắp ổ bi đĩa đuôi trục cam của bơm PE	Có đảo chiều móc kéo giúp thay đổi các tư thế kéo khác nhau
40	Vam ép lò xo piston bơm cao áp	Chiếc	3	Dùng để thực hành ép lò xo pittông bơm cao áp khi tháo và lắp	Kích thước phù hợp cho nhiều loại lò xo có kích cỡ khác nhau
41	Clê lực	Bộ	3	Dùng để xiết, kiểm tra mô men xiết của các bu lông, đai ốc	Dải đo: (0 ÷ 20Nm); (20 ÷ 200Nm); (40 ÷ 800Nm); (200 ÷ 2000Nm)
42	Kìm tháo đầu nối nhanh cho ống dẫn nhiên liệu	Chiếc	1	Dùng để tháo lắp các đầu nối ống nhiên liệu	Ngắt ống có đường kính (8 ÷ 24) mm
43	Bộ dụng cụ nhỏ bu lông	Bộ	3	Dùng để nhỏ các bu lông gãy	Nhỏ được các bu lông có các kích thước từ M6 ÷ M24
44	Đầu gấp nam châm	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm - Đầu gấp được gắn nam châm
45	Đèn Pin	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	- Có dây đeo trên trán - Loại đèn LED
46	Giá chữ V	Chiếc	12	Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Được chế tạo bằng thép tôi chống mài mòn và có độ chính xác cao

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
47	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lực ép có thể đạt <math>\leq 15</math> tấn</li> <li>- Có đầy đủ đồ gá.</li> <li>- Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu</li> </ul>
48	Súng vận bu lông, ê cu vận hành bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để hỗ trợ tháo lắp các chi tiết	Lực xiết từ (500 ÷ 1200)Nm

(Xem tiếp Công báo số 519 + 520)

---

---

## 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