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 501 + 502)

Phụ lục 2b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI

(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)

3.6. Phòng thí nghiệm Vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy thử kéo, nén	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp kiểm tra cơ lý tính của vật liệu	Lực kéo, nén ≥ 50 kN
2	Máy thử độ cứng	Bộ	01	Dùng để thí nghiệm thử độ cứng kim loại	Tải trọng ép: 500N ÷ 1500 N
3	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu và quan sát tổ chức tế vi của kim loại	Độ phóng đại ≥ 50 lần

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Lò nung trực tiếp	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Nhiệt độ nung tối đa 1300°C Dung tích tối thiểu 0,3m^{3}
5	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài, đánh bóng mẫu	Đường kính đá ≥ 150 mm
6	Máy đánh bóng mẫu	Chiếc	01		Tốc độ ≤ 600 vg/ph
7	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01	Dùng để cắt sản phẩm	Đường kính đĩa cắt ≤ 350mm
8	Cân điện tử	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng xác định đơn trọng của sản phẩm	Trọng lượng cân tối đa: 5kg Độ sai lệch: ±0,1g
9	Mô hình cấu trúc mạng tinh thể kim loại thông dụng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo tinh thể thông dụng của kim loại	Mô tả được 3 loại cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng (Lập phương diện tâm, lập phương thể tâm, lục giác xếp chặt,…
10	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm
12	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in kết quả thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Kìm rèn mỏ dẹt	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi dạng thanh, tấm trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều dày và bản rộng phôi
14	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện đa giác trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
15	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi có tiết diện nhỏ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
16	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Dùng để kẹp phôi tiết diện tròn, trụ trong quá trình nhiệt luyện	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
17	Giỏ tôi	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, kích thước đường kính ≥ 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt
18	Giỏ ram	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, kích thước đường kính ≥ 150mm chiều cao 400 mm bao quanh bằng lưới thép chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Khay	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm, phôi liệu	Kích thước tối thiểu (400mm x 600mm x 200m)
20	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Dùng để chứa các loại dung dịch làm nguội	Kích thước tối thiểu (200mm x 400mm x 600m)
21	Kìm cán	Chiếc	3	Dùng để thực hành gắp cắt phôi cán	Độ mở mỏ kìm 0 ÷ 20mm
22	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02		
	Thước cặp 1/20	*Chiếc*	02	Dùng để rèn kỹ đo kiểm tra	*Dải đo ≤ 150mm*
	Thước cuộn	*Bộ*	02		*Dải đo ≥ 5m*
	Thước cặp điện tử	*Bộ*	02		*Dải đo 0 ÷ 150mm/0,01mm*
	Pamme	*Chiếc*	02		*Dải đo: 0 ÷ 25mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài từ 500 mm ÷ 1000 mm*
23	Tủ đựng mẫu và lưu mẫu	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ mẫu sản phẩm	Kích thước: ≥ 1600mm x 2200mm x 500mm
24	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu: ≥ 600mm x 400mm x 800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
25	Bảng quy trình thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử kéo, nén	Kích thước ≥ 1200 x 800
26	Bảng quy trình thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình thử độ cứng	Kích thước ≥ 1200 x 800
27	Bảng quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình nhiệt luyện sản phẩm	Kích thước ≥ 1200 x 800
28	Bảng quy trình đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình đánh bóng mẫu	Kích thước ≥ 1200 x 800

3.7. Phòng thực hành Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn cắt kim loại	- Cường độ dòng điện hàn ≤ 300A - Công suất tối thiểu của máy ≥ 20kW - Đầy đủ phụ kiện kèm theo
2	Bộ thiết bị hàn cắt khí bao gồm:	Bộ	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*	*Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt phôi*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ hàn khí	*Chiếc*	*02*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí ôxy, ga	*Mét*	*20*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại		*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*10*		
3	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Hệ thống Ca bin Hàn	Chiếc	03	Dùng để che chắn hồ quang và hút khói hàn	Kích thước: ≥ 2m x 3m
6	Bàn hàn	Chiếc	03	Đặt phôi hàn, phôi cắt	Kích thước tối thiểu (800mm x 800mm x 800m)
7	Kính hàn điện hồ quang tay	Chiếc	09	Dùng để che chắn nhiệt, hồ quang và bảo vệ mắt, da	Độ sáng từ số 7 ÷ 8
8	Kìm hàn điện hồ quang tay	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng kẹp que hàn, sử dụng kìm hàn	Loại thông dụng có trên thị trường Kìm kẹp chắc chắn, đảm bảo an toàn
9	Búa gõ xỉ	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch xỉ hàn	Đảm bảo chắc chắn, an toàn
10	Búa nguội	Chiếc	02	Rèn luyện kỹ năng gõ xỉ hàn, cắt	Trọng lượng tối thiểu 800g
11	Đục bằng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đục xỉ hàn, xỉ cắt	Chiều dài từ 120 mm ÷ 150 mm
12	Thùng	Chiếc	02	Dùng để làm nguội phôi hàn, phôi cắt, mỏ hàn, mỏ cắt	Kích thước tối thiểu (200mm x 400mm x 600m)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để đo và kiểm tra kích thước	Loại thông dụng trên thị trường
14	Mỏ lết	Chiếc	01	Dùng để tháo lắp chai khí	Độ mở tối đa: 35mm
15	Mũi vạch	Chiếc	02	Dùng để vạch dấu	Loại thông dụng trên thị trường
16	Bàn chải sắt	Chiếc	02	Dùng để đánh xỉ hàn	Loại thông dụng trên thị trường
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu: ≥ 600mm x 400mm x 800mm
18	Bảng quy trình vận hành máy hàn điện hồ quang	Cái	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên nắm quy trình sử dụng máy hàn điện hồ quang	Kích thước: (800mm x 1200mm)
19	Bảng quy trình vận hành thiết bị hàn cắt khí	Cái	01	Dùng để cho học sinh, sinh viên nắm quy trình vận hành thiết bị hàn cắt khí	Kích thước: (800mm x 1200mm)

3.8. Phòng thực hành Nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14 mm
2	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan tạo lỗ trên chi tiết có kích thước, trọng lượng trung bình	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25 mm
3	Máy khoan cần ngang	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng khoan tạo lỗ trên vật có kích thước, trọng lượng lớn	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25 mm
4	Máy mài hai đá đứng	Chiếc	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450 mm
5	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng mài, sửa dụng cụ nguội	Đường kính đá mài: ≤ 250 mm
6	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm
8	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01	Dùng để cắt phôi	Đường kính đá cắt ≤ 350 mm
9	Bộ dụng cụ gia công ren mỗi bộ gồm:	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tạo ren lỗ và trục	
	Mũi khoan	*Chiếc*	*03*		- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan từ 3mm ÷ 12 mm
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*03*		
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*03*		
10	Bộ dụng cụ lấy dấu mỗi bộ gồm:	Bộ	18	Dùng để rèn luyện kỹ năng vạch dấu, chấm dấu	
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vạch dấu đường thẳng nằm ngang*	*Chiều dài từ 120 mm ÷ 150 mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*06*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*03*		
	Khối D	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng định vị, đo kiểm tra chi tiết*	*Kích thước: ≥ 100mm x 100mm x 120mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối V	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng định vị, kiểm tra chi tiết*	*Kích thước: ≥ 75mm x 35 mm x 30 mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*03*	*Sử dụng rèn luyện kỹ năng đo, rà, vạch dấu và kiểm tra chi tiết gia công*	*Kích thước: ≥ 400mm x 400 mm*
11	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo, kiểm tra kích thước chi tiết gia công nguội	
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài từ 300 mm ÷ 1000 mm*
	Thước cuộn thép	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài từ 2000 mm ÷ 7000 mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$*
	Ke góc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 120 mm x 50 mm*
	Com pa vạch dấu	*Chiếc*	*06*		*- Chiều dài 2 càng từ 150 mm÷ 250 mm - Dải đo từ 0 mm ÷ 200 mm*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*06*		
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*06*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	*Bộ*	*03*	*Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo bước ren*	*Khoảng đo từ: 0,25mm ÷ 6,00 mm*
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*04*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kích thước ngoài, trong và đo sâu chi tiết*	*Dải đo tối đa 300 mm*
	Dưỡng kiểm tra góc	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đo, kiểm tra góc chi tiết*	*Các góc kiểm tra: 30^0; 45^0; 90^0; 120^0; 135^0*
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06		
	Đe nguội	*Chiếc*	*02*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng nắn, uốn, và cắt kim loại*	*Trọng lượng từ 50 kg ÷ 75 kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác uốn, nắn, sử dụng lực lớn*	*Trọng lượng từ 2 kg ÷ 7 kg*
	Búa nguội	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác uốn, nắn, sử dụng lực nhỏ*	*Trọng lượng từ 0,3 kg ÷ 1,5 kg*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cưa tay	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt vật liệu chiều dày nhỏ*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch chi tiết*	*- Cán chổi cong, thẳng* *- Cỡ sợi: ≤ 2mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng dũa kim loại*	*Chiều dài từ: 200mm ÷ 400 mm* *Răng kép*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*06*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*06*		
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*06*		
	Dũa vuông	*Chiếc*	*06*		
	Đục bằng	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đục rãnh, đục bạt, chặt kim loại*	*Chiều dài từ 120 mm ÷ 150 mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*06*		
13	Bàn nguội	Chiếc	18	Dùng để gá lắp êtô và thực hành nguội	Có 2 vị trí làm việc; Êtô 120, độ mở lớn nhất 250 mm
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu: ≥ 600mm x 400mm x 800mm

3.9. Xưởng Cán hình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy cán liên tục	Bộ	01	- Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cán	Đường kính danh nghĩa D ≥ 200 mm
2	Máy cán Block	Bộ	01		- Đường kính bánh cán D ≥ 100 mm
3	Máy cán 3 trục	Bộ	01		- Đường kính trục D ≥ 200 (mm)
4	Bàn tạo trùng đứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, cấu tạo nguyên lý hoạt động của bàn tạo trùng	Kích thước phù hợp với máy cán sử dụng tại cơ sở dạy nghề
5	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng xử lý khuyết tật sản phẩm và hàn nối phôi	Công suất tối thiểu của máy 200A
6	Lò nung liên tục 3 vùng bao gồm:			Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành lò nung liên tục 3 vùng	
	Sàn nạp phôi	Chiếc	01		Phù hợp với dung tích của lò
	Máy đẩy phôi vào lò	Chiếc	01		
	Máy đẩy phôi ra lò	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thân lò có hệ thống đẩy phôi	Chiếc	01		
	Hệ thống mỏ đốt	Chiếc	01		
	Hệ thống quạt gió	Bộ	01		
	Hệ thống kiểm tra nhiệt độ lò	Bộ	01		
	Hệ thống thiết bị trao đổi nhiệt	Bộ	01		
7	Mỏ đốt lồng ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thao tác tháo, nắp, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
8	Mỏ đốt tự hút	Bộ	01		
9	Mỏ phun thấp áp	Bộ	01		
10	Mỏ phun cao áp	Bộ	01		
11	Hỏa kế quang học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp xác định nhiệt độ của lò	Loại thông dụng trên thị trường Dải đo 600 ÷ 2000^{0}C
12	Nhiệt kế cặp nhiệt điện	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường Dải đo 500 ÷ 1600^{0}C
13	Máy cắt có lưỡi cắt song song	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cắt sản phẩm thép	Lực cắt tối thiểu 15 tấn
14	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01		Đường kính đĩa cắt ≥ 350mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng xử lý khuyết tật sản phẩm cán	Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy bơm nước	Chiếc	01	Dùng bơm nước làm mát máy cán	Công suất tối thiểu 1,5(kW)
17	Giàn con lăn 2 tầng	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành giàn con lăn 2 tầng	Đường kính con lăn ≥ 50 mm
18	Sàn nguội kiểu thanh răng	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành sàn làm nguội kiểu thanh răng	Kích thước tối thiểu 500mm x 12000mm
19	Thiết bị cuộn thép	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cuộn thép	Tốc độ cuộn phù hợp với tốc độ máy cán sản phẩm
20	Thiết bị gom và đóng bó cuộn thép dây	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành thiết bị gom và đóng bó cuộn thép dây	Trọng lượng bó ≥ 150 kg
21	Thiết bị đóng bó thép thanh	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành thiết bị đóng bó thép thanh	Trọng lượng bó ≥ 300 kg
22	Cầu trục	Bộ	01	Đung để rèn kỹ năng vận hành và nâng chuyển	Trọng lượng nâng ≥ 3000 kg
23	Xe nâng	Chiếc	01		Trọng lượng nâng ≥ 1000 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Cân	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra đơn trọng	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bộ các loại dẫn hướng vào và ra	Bộ	06		
	Dẫn hướng vào má kẹp	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng tháo, lắp, đồng bộ dẫn hướng vào, ra	Kích thước phù hợp với tiết diện vật cán vào ra sử dụng tại cơ sở dạy nghề
	Dẫn hướng ra kiểu ống	Bộ	02		
	Dẫn hướng ra dạng máng	Bộ	02		
	Dẫn hướng vào dạng con lăn kẹp	Bộ	02		
	Dẫn hướng dạng bàn vòng	Bộ	02		Chiều rộng máng ≤ 200 mm
26	Bộ thiết bị hàn cắt khí bao gồm:	Bộ	02		
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*	*Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt phôi*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ hàn khí	*Chiếc*	*02*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*		
27	Máy nắn thép hình	Bộ	01	Dùng để xem kỹ năng vận hành máy nắn thép hình	Phù hợp với sản phẩm thép hình cần nắn (tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề)
28	Bộ mẫu phôi cán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại phôi cán	Số lượng mẫu ≥ 3 (phôi đúc, phôi tấm, phôi thỏi…)
29	Bộ mẫu sản phẩm cán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại sản phẩm cán	Theo TCVN về sản phẩm thép cán thông dụng
30	Bộ mẫu khuyết tật sản phẩm	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại khuyết tật sản phẩm cán	Số lượng mẫu ≥ 7 mẫu
31	Dưỡng lỗ hình	Bộ	01	Dung để rèn kỹ năng kiểm tra lỗ hình	Kích thước phù hợp với hệ lỗ hình trên máy cán 2 trục và 3 trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
32	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm
34	Bộ dụng cụ thao tác lò bao gồm:	Bộ	01		
	Móc ra phôi	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò nung	Đầu móc phù hợp tiết diện phôi
	Xà beng	Chiếc	02		Φ16 x 2000mm
	Càng cua	Chiếc	02		Đầu càng cua phù hợp tiết diện phôi
	Kìm cán mỏ dẹt	Chiếc	02		Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều rộng phôi
	Kìm mỏ ống	Chiếc	02		Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
	Kìm cán mỏ trái đào	Chiếc	02		Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
35	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra bao gồm:	Bộ	10		
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng đo kiểm	Dải đo từ 0 mm ÷ 300 mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Dải đo từ 0 mm ÷ 200 mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Dải đo ≤ 100 mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 75 mm
	Pan me đo sâu	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 50 mm
	Pan me điện tử	Chiếc	01		Dải đo: ≤ 150 mm
	Thước lá	Chiếc	01		Chiều dài từ: 300 mm ÷ 1000 mm
	Thước cuộn	Chiếc	01		Chiều dài từ 2000 mm ÷ 7500 mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		Giá trị đo từ $0^0 \div 360^0$
	Ke góc	Chiếc	01		Kích thước ≥ 120 mm x 50 mm
36	Bộ dụng cụ thao tác cán bao gồm:	Bộ	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Kìm cán mỏ dẹt	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò nung	Kích thước mỏ kìm gắp được phôi tấm rộng ≥ 50mm
	Kìm cán mỏ trái đào	Chiếc	02		Mỏ kìm gắp được phôi tròn đường kính ≤ 25mm
	Móc đỡ phôi	Chiếc	04		Kích thước móc đỡ phù hợp với thao tác cán
	Xà beng	Chiếc	02		Kích thước tối thiểu Ø20 x 2000 mm
	Móc ra phôi	Chiếc	02		Kích phù hợp với lò, đầu móc phù hợp với từng loại phôi
37	Bộ dụng cụ điều chỉnh bao gồm:	Bộ	02		
	Cờ lê dẹt	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng hiệu chỉnh máy	Loại thông dụng phù hợp với bulông, đai ốc
	Mỏ lết	Bộ	02		
	Búa nguội	Chiếc	02		Trọng lượng tối thiểu 2kg
38	Bảng tiêu chuẩn phôi cán hình	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu tiêu chuẩn phôi cán hình	Kích thước ≥ 1200 x 800
39	Bảng quy trình vận hành lò nung phôi cán	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành lò nung phôi cán	Kích thước ≥ 1200 x 800

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
40	Bảng quy trình vận hành sàn nguội kiểu thanh răng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành sàn nguội kiểu thanh răng	Kích thước ≥ 1200 x 800
41	Bảng quy trình vận hành sàn nguội kiểu kéo ngang	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành sàn nguội kiểu kéo ngang	Kích thước ≥ 1200 x 800
42	Bảng quy trình vận hành sàn nguội kiểu con lăn	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành sàn nguội	Kích thước ≥ 1200 x 800
43	Bảng quy trình vận hành sàn con lăn làm nguội thép dây	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình vận hành sàn con lăn làm nguội thép dây	Kích thước ≥ 1200 x 800
44	Bảng quy trình xử lý các sự cố thường gặp	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình xử lý các sự cố thường gặp	Kích thước ≥ 1200 x 800
45	Bảng quy trình kiểm tra, xử lý và bao gói sản phẩm	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu quy trình kiểm tra, xử lý và bao gói sản phẩm	Kích thước ≥ 1200 x 800

3.10. Xưởng Cán ống và uốn tạo hình

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Máy cắt băng phôi ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt băng phôi ống	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5 mm
4	Máy cuộn băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cuộn băng phôi	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cắt băng phôi
5	Máy hàn nối phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối phôi	Kích thước phôi hàn nối ≥ (0,5 x 20) mm
6	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nâng di chuyển vật nặng	Tải trọng tối thiểu 1000 kg
7	Máy cắt mép phôi ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt mép phôi ống	Vát mép được phôi có kích thước ≥ (0,5 x 20) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Máy là nắn phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng là nắn phôi	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,5 mm
9	Máy uốn tạo hình ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng	Đường kính ống được tạo hình ≥ 10 mm
10	Máy hàn ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn ống	Công suất máy hàn phù hợp với đường kính ống
11	Máy là phẳng mối hàn ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng là phẳng mối hàn ống	Kích thước ống được là phẳng: ≥ Ø10 mm
12	Máy cưa ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cưa phân đoạn ống	Tốc độ di chuyển phù hợp với tốc độ cán ống cắt được ống có kích thước ≥ (Ø10 mm dày 0,5 mm)
13	Máy cán định hình ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cán định hình ống	Kích thước ống được cán định hình: ≥ (Ø10 mm dày 0,5 mm)
14	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thử áp lực ống	Áp lực thử ≥ 5 atm
15	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng sản phẩm, nhập kho	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Máy thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra cơ tính sản phẩm	Tải trọng ≥ 50kN
17	Cưa sắt	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu kiểm tra cơ tính	Loại thông dụng trên thị trường
18	Chương trình điều khiển máy cán tạo hình ống	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều khiển máy cán tạo hình ống	Đồng bộ với máy cán tạo hình ống, điều khiển bằng máy tính
19	Hệ thống còi đèn báo hiệu	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thông báo, vận hành an toàn	Đồng bộ với máy cán tạo hình ống
20	Bộ dụng cụ đo bao gồm:	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra chất lượng sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		
21	Mỏ lết	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh máy cán	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Clê	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh máy cán	Loại thông dụng trên thị trường
23	Bản vẽ lắp máy cán uốn tạo hình	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn tháo lắp, điều chỉnh máy cán uốn tạo hình	Kích thước ≥ 1200 x 800
24	Bảng quy trình chuẩn bị phôi cán nguội	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình chuẩn bị phôi cán nguội	Kích thước ≥ 1200 x 800
25	Bảng quy trình kiểm tra, xử lý và bao gói sản phẩm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn quy trình kiểm tra, xử lý và bao gói sản phẩm	Kích thước 1200 x 800 mm

3.11. Xưởng Cán tấm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
I	**Thiết bị**				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để minh họa, trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy cán nguội	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy cán nguội thép tấm. Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy cán nguội thép tấm	Máy cán tấm nguội 4 trục Chiều dài thân trục ≥ 300 mm
4	Cầu trục	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Tải trọng tối thiểu 3000 kg
5	Xe nâng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Trọng lượng nâng tối thiểu 1000 kg
6	Giá đỡ cuộn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và vận hành thiết bị đỡ cuộn. Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành giá đỡ cuộn	Giá đỡ cuộn phù hợp với máy cán tấm
7	Thiết bị đo, chỉnh tâm cuộn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và vận hành thiết bị đo, chỉnh tâm cuộn trong cán tấm	Chiều rộng cuộn phù hợp đồng bộ với máy cán tấm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
8	Tang nhả cuộn, tang kéo thép	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và vận hành tang nhả cuộn, tang kéo thép Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành tang nhả cuộn, tang kéo thép	Tang nhả cuộn phù hợp với máy cán tấm
9	Trục nắn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động trục nắn kim loại Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị là nắn băng kim loại	Đường kính danh nghĩa ≥ 50 mm
10	Mô hình hệ thống cấp chất lỏng làm mát	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống cấp chất lỏng làm mát - Rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống cấp chất lỏng làm mát	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cấp chất lỏng làm mát cho máy cán tấm nguội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Thiết bị cuộn thép	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thiết bị cuộn thép tấm. - Rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị cuộn thép tấm	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cán là sản phẩm
12	Mô hình lò ủ	Bộ	03	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của lò ủ. - Rèn luyện kỹ năng vận hành lò ủ	- Thể hiện được kết cấu của lò ủ kích thước tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề
13	Trục cán tấm	Bộ	03	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, yêu cầu kỹ thuật của trục cán tấm. - Rèn luyện kỹ năng phân loại, đồng bộ trục cán tấm	Phù hợp máy cán tấm
14	Giá để trục cán	Bộ	01	- Rèn luyện kỹ năng sắp xếp, đồng bộ và bảo quản trục cán	Phù hợp kích thước trục cán
15	Mô hình lò nung phôi thép tấm	Bộ	01	- Rèn luyện kỹ năng vận hành lò nung phôi và nung phôi thép tấm	Năng suất lò phù hợp với máy cán tấm nóng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Máy cắt dao nghiêng cắt đầu đuôi thép tấm	Chiếc	01	- Rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt dao nghiêng cắt đầu đuôi thép tấm	Chiều dày thép cắt được ≥ 0,1 mm
17	Mô hình sàn nguội thép tấm	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của sàn nguội thép tấm. - Rèn luyện kỹ năng vận hành sàn nguội thép tấm	Kích thước sàn nguội phù hợp với máy cán tấm nóng
18	Chương trình điều chỉnh độ không đồng đều ngang của tấm	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều khiển máy cán nguội	Đồng bộ với mô hình máy cán nguội tấm, điều khiển bằng máy tính
19	Mô hình máy cán nguội tấm liên tục	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy cán tấm liêm tục	Chiều dài thân trục ≥ 300 mm kèm phần mềm Mô phỏng thực tế ảo đầy đủ hoạt động máy cán nguội tấm nguội liên tục
20	Giá đỡ trục	Bộ	01	Dùng để đỡ trục tựa	Phù hợp với bộ trục tựa
21	Hệ thống báo hiệu	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành và an toàn khi vận hành	Đồng bộ với máy cán nguội tấm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Bộ dụng cụ đo bao gồm:	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra các thông số công nghệ cán	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		
23	Bộ dụng cụ điều chỉnh bao gồm:	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng hiệu chỉnh máy	
	Cờ lê dẹt	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ lết	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Búa nguội	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng tối thiểu 800g*
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
24	Kìm, kéo cắt đai	*Chiếc*	2	Dùng để cắt đai cuộn	Loại thông dụng trên thị trường
25	Ben chứa liệu	*Chiếc*	2	Dùng để chứa vật liệu, phế liệu	Kích thước ≥ 800 x 500 x 500 mm
26	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	2	Dùng để chuẩn bị phôi	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
27	Bản vẽ sơ đồ máy cán tấm nguội	*Bộ*	1	Dùng để hướng dẫn nguyên lý hoạt động và quy trình công nghệ	Kích thước ≥ 1200 x 800
28	Bảng sơ đồ vận hành hệ thống bôi trơn và làm mát máy cán nguội	*Bộ*	1	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống bôi trơn và làm mát máy cán nguội	Kích thước 1200 x 2400 mm
29	Bảng quy trình vận hành hệ thống bôi trơn và làm mát	*Bộ*	1	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống bôi trơn và làm mát	Kích thước 1200 x 800 mm
30	Bảng quy trình vận hành hệ thống thiết bị ủ	*Bộ*	1	Dùng để hướng dẫn vận hành hệ thống thiết bị ủ	Kích thước 1200 x 800 mm
31	Bảng thông số công nghệ cán là phẳng tấm	*Bộ*	1	Dùng để tra cứu thông số công nghệ cán là phẳng tấm	Kích thước 1200 x 800 mm

3.12. Xưởng Kéo kim loại

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy kéo dây	Bộ	02	- Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý quá trình kéo	Đường kính dây kéo ≥ 1 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				- Dùng để rèn luyện kỹ năng kéo dây kim loại	
2	Máy kéo dây nhiều tang	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành điều chỉnh máy kéo dây nhiều tang khi kéo liên tục	Máy kéo ít nhất 2 tang kéo liên tục. Đường kính dây kéo ≥ 1 mm
3	Khuôn kéo	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh khuôn kéo kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1 mm
4	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy tóp đầu dây kéo. - Dùng để rèn luyện kỹ năng chuẩn bị đầu dây kéo	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1 mm
5	Máy hàn chập	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây kim loại	Loại thông dụng phù hợp với đường kính dây
6	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cân thành phần chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nâng vận chuyển dây kim loại đem tẩy rửa	Tải trọng ≥ 1000 kg
8	Hệ thống đòn treo dây	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng treo gá cuộn dây kim loại để tẩy a xít	Tải trọng treo tối thiểu 0,5 tấn
9	Lò ủ dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò ủ dây kim loại	Nhiệt độ làm việc max 850^0C
10	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài dây trước và sau khi hàn nối phôi	Đường kính đá ≥ 150 mm
11	Hệ thống xử lý bề mặt dây:	Bộ	01		
	Bể axit để tẩy vảy ôxit	*Chiếc*	*01*	Dùng để rèn luyện kỹ năng tẩy, rửa vảy ôxit và chuẩn bị bề mặt cho phôi kéo	*Phù hợp với quy mô của cơ sở dạy nghề và máy kéo dây*
	Máy bơm nước	*Chiếc*	*01*		*Công suất tối thiểu 1,5(kW)*
	Vòi phun nước xối dây	*Bộ*	*01*		*Áp suất nước từ 8 - 10 kg/cm^2*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Bể nước vôi	*Chiếc*	*01*		*+ Hàm lượng vôi từ 150 - 250 g/l* *+ Nhiệt độ nước vôi 70 - 90^{0}C.* *+ Dung tích bể ≥ 2m^3*
	Tủ sấy dây	*Chiếc*	*01*		*Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^{0}C*
12	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
13	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800 mm x 1800 mm
14	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
15	Kìm xích	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng luồn dây, điều chỉnh dây kéo trên tang kéo	Loại thông dụng trên thị trường
16	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
17	Thước cặp 1/20	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi và sản phẩm kéo	Dải đo ≤ 150 mm
18	Mỏ lết	Chiếc	01	Dùng để tháo lắp thiết bị	Độ mở tối đa: 35mm
19	Panme	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi, và dây thành phẩm	Panme đo ngoài dải đo: 0 ÷ 25mm
20	Nồi ủ	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nạp dây ủ, tháo lắp điều chỉnh nồi ủ	Kích thước phù hợp với lò ủ
21	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	04	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Kích thước tối thiểu 500 x 500 mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
22	Bay trộn chất bôi trơn	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
23	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước tối thiểu: ≥ 600mm x 400mm x 800mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Bảng quy trình vận hành máy kéo dây	Cái	01	Dùng để cho học sinh, học sinh nắm quy trình sử dụng máy kéo, nén thủy lực	Kích thước: (800mm x 1200mm)
25	Bộ mẫu sản phẩm kéo	Bộ	01	Dùng để trực quan phân biệt các loại sản phẩm và khuyết tật sản phẩm cán	Số lượng mẫu ≥ 12 mẫu
26	Bộ mẫu khuyết tật sản phẩm kéo	Bộ	01		Số lượng mẫu ≥ 7 mẫu

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

Phụ lục 3a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI

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

Tên nghề: Cắt gọt kim loại

Mã nghề: 5520121

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

1. Danh sách các phòng chức năng

2. Mô tả các phòng chức năng

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng 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 thí nghiệm vật liệu

3.5. Phòng thực hành đo lường

3.6. Phòng thực hành CAD/CAM

3.7. Phòng điện cơ bản

3.8. Xưởng nguội cơ bản

3.9. Xưởng gia công cắt gọt vạn năng

3.10. Xưởng gia công cắt gọt CNC

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp.

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

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp bao gồm:

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

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

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

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

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

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

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

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị; bố trí thiết bị và phòng chức năng, xưởng thực

hành phục vụ hoạt động dạy và học nghề Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có 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 Cắt gọt kim loại trình độ trung cấp 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 thí nghiệm vật liệu

(5) Phòng thực hành đo lường

(6) Phòng thực hành CAD/CAM

(7) Phòng điện cơ bản

(8) Xưởng nguội cơ bản

(9) Xưởng gia công cắt gọt vạn năng

(10) Xưởng gia công cắt gọt CNC

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 học sinh.

(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 học sinh.

(3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng thí nghiệm vật liệu

Phòng thí nghiệm vật liệu là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học liên quan đến lĩnh vực vật liệu như sức bền vật liệu, vật liệu cơ khí v.v... Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật có liên quan đến thí nghiệm đặc tính vật liệu. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(5) Phòng thực hành đo lường

Phòng thực hành đo lường là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn học liên quan đến dung sai - đo lường kỹ thuật và kiểm tra chất lượng sản phẩm. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến kiểm tra chất lượng các chi tiết cơ khí sau khi gia công. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(6) Phòng thực hành CAD/CAM

Phòng thực hành CAD/CAM là phòng thực hành được sử dụng để dạy và học các môn học, mô đun liên quan đến lĩnh vực thiết kế kỹ thuật cơ khí CAD và lập trình gia công chi tiết có sự hỗ trợ của máy vi tính CAM. 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 CAD/CAM. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(7) Phòng điện cơ bản

Phòng điện cơ bản là phòng tích hợp được sử dụng để dạy và học các môn liên quan đến kỹ thuật điện. Bên cạnh đó, phòng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật có liên quan đến đấu nối, lắp ráp các mạch điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(8) Xưởng nguội cơ bản

Xưởng thực hành nguội là xưởng thực hành cơ bản được sử dụng để dạy và học mô đun liên quan đến sử dụng dụng cụ cầm tay (nguội cơ bản). Bên cạnh đó xưởng còn hỗ trợ phục vụ các nội dung chuyên môn khác như: bài tập lớn, đồ án kỹ thuật có liên quan đến việc chế tạo và lắp ráp các chi tiết có sử dụng các dụng cụ cầm tay. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(9) Xưởng gia công cắt gọt vạn năng

Xưởng gia công cắt gọt vạn năng là xưởng thực hành chuyên môn được sử dụng để dạy và học các mô đun liên quan đến công nghệ tiện, phay, xọc, doa, mài cơ bản và chuyên sâu. Bên cạnh đó xưởng còn hỗ trợ phục vụ các nội dung chuyên môn khác như: bài tập lớn, đồ án kỹ thuật liên quan đến việc chế tạo các chi tiết máy trên các máy gia công cắt gọt vạn năng. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

(10) Xưởng gia công cắt gọt CNC

Xưởng gia công cắt gọt CNC là xưởng thực hành chuyên môn được sử dụng để dạy và học các mô đun liên quan đến công nghệ tiện CNC, phay CNC cơ bản và nâng cao, cắt xung và cắt dây EDM. Bên cạnh đó, xưởng còn được sử dụng để hỗ trợ học sinh trong quá trình thực hiện bài tập lớn, đồ án kỹ thuật có liên quan đến gia công và lắp ráp các sản phẩm cơ khí có độ chính xác cao. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 học sinh.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	1	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng về hình chiếu, phép chiếu,...	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối trụ	*Chiếc*	*1*		
	Khối hộp	*Chiếc*	*1*		
	Khối nón	*Chiếc*	*1*		
	Khối nón cụt	*Chiếc*	*1*		
	Khối cầu	*Chiếc*	*1*		
	Khối lăng trụ tam giác	*Chiếc*	*1*		
4	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng hình cắt, mặt cắt,...	Các mặt cắt được sơn màu phân biệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Tủ đựng hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các thiết bị, mô hình trên
6	Bảng vẽ kỹ thuật	Bộ	36	Sử dụng để phục vụ thực hành vẽ	Vẽ được tối đa bản vẽ khổ A3
7	Bảng di động	Chiếc	1	Sử dụng để hỗ trợ giảng dạy, học tập	Kích thước bảng ≥ 1200 x 1800mm
8	Dụng cụ vẽ	Bộ	36	Sử dụng để thực hành vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*1*		
	Thước cong	*Chiếc*	*1*		
	Com pa	*Chiếc*	*1*		
	Eke	*Chiếc*	*1*		
9	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực tập sơ cứu nạn nhân	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*1*		
	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo; bông băng, gạc, cồn sát trùng…	*Bộ*	*1*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
10	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực tập phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy dạng bột	*Bình*	*1*		
	Bình chữa cháy dạng bọt	*Bình*	*1*		
	Bình chữa cháy dạng khí	*Bình*	*1*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*1*		
11	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn thực tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Mũ	*Chiếc*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
12	Bản vẽ cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ lắp và tách bản vẽ chi tiết	Tối thiểu khổ A3

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm, thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800 mm x 1800 mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft PowerPoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phông chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
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 phông chiếu ≥ 1800mm x 1800 mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
10	Loa	Bộ	01	Dùng để phát âm thanh, bài học	Công suất ≥ 50W

3.4. Phòng thí nghiệm vật liệu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo độ cứng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ cứng của vật liệu	Lực ≥ 2000 kN
2	Lò nhiệt luyện điện trở	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu về nhiệt luyện, thực hành nhiệt luyện cho một số loại thép thông dụng	- Công suất ≤ 7 kW - Dung tích ≤ 0,5 m^3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
5	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	1	Sử dụng để sắp xếp và lưu trữ hồ sơ, tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Sổ tay vật liệu	Bộ	1	Sử dụng để tra cứu các thông tin liên quan đến các loại vật liệu được sử dụng trong thực tế	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
7	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy đo độ cứng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy
8	Sổ tay hướng dẫn vận hành lò nhiệt luyện điện trở	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng lò nhiệt luyện	Được cung cấp kèm theo máy

3.5. Phòng thực hành đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy đo độ nhám	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo độ nhám	- Phạm vi đo: R_a: (0,05 ÷ 10) µm R_z: (1 ÷ 50) µm - Góc đo: (80° ÷ 95°) - Phụ kiện, dụng cụ kèm theo
2	Máy đo tọa độ 3 chiều	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo 3 chiều	- Đầu đo hành trình (X, Y, Z) ≥ (400 x 380 x 150) mm - Đầu đo camera (X, Y, Z) ≥ (400 x 430 x 150) mm. - Máy tính, phần mềm, đồ gá, dụng cụ kèm theo
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ phục vụ giảng dạy	Loại thông dụng in được tối thiểu khổ A4, máy kết nối mạng và in đen trắng
6	Tủ hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	2	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn
7	Bàn máp	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn cách kiểm tra và kiểm tra sản phẩm	Kích thước ≥ (300 x 400) mm
8	Khối V	Bộ	1	Sử dụng để định vị chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường có góc 60°, 90°, 120°
9	Đồ gá kiểm tra sai số hình dáng hình học và vị trí tương quan	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn cách kiểm tra và thực hành kiểm tra sai số hình dáng hình học và vị trí tương quan	Độ chính xác cấp ≥ 6
10	Thước cặp cơ	Chiếc	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo và kiểm tra sản phẩm	- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
11	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	3		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: 0,01 mm
12	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360^0
13	Thước lá	Chiếc	3		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
14	Thước đo chiều sâu	Chiếc	3		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
15	Thước đo cao	Chiếc	3		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
16	Panme đo ngoài	Bộ	3		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25); (25 ÷ 50); (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
17	Panme đo trong	Bộ	3		- Phạm vi đo: (5 ÷ 30); (25 ÷ 50); (50 ÷ 75) mm; - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
18	Calíp trục	Bộ	3		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
19	Calíp lỗ	Bộ	3		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
20	Ca líp côn	Chiếc	3		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
21	Ca líp ren	Chiếc	3		
22	Dưỡng kiểm tra ren	Bộ	3		Loại thông dụng trên thị trường
23	Ê ke	Bộ	3		Loại: 30°; 45°; 60°; 90°; 120°…
22	Đồng hồ so đo ngoài	Bộ	2		- Phạm vi đo: (0 ÷ 10) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
24	Đồng hồ so chân gập	Bộ	2		- Phạm vi đo: (0 ÷ 1) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
25	Căn mẫu	Bộ	2		Độ chính xác cấp 2
26	Mẫu so độ nhám	Bộ	2		Loại thông dụng trên thị trường
27	Bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
28	Sổ tay dung sai lắp ghép	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các giá trị dung sai	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
29	Sổ tay hướng dẫn sử dụng máy đo độ nhám	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy
30	Sổ tay hướng dẫn sử dụng máy đo tọa độ 3 chiều	Bộ	1		Được cung cấp kèm theo máy

3.6. Phòng thực hành CAD/CAM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	**Thiết bị**				
1	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình CAM xuất dữ liệu gia công	- Phần mềm thông dụng - Cài đặt được 19 máy tính, kết nối trực tiếp/ gián tiếp với các máy CNC
2	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu bài giảng, hướng dẫn và thực hành thiết kế bản vẽ 2D và 3D, lập trình gia công CAM, kết nối truyền dữ liệu cho máy CNC	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
4	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng để in tài liệu, bài tập, bản vẽ	Loại thông dụng in được tối thiểu khổ A4, máy kết nối mạng và in đen trắng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
5	Tủ đựng tài liệu	Chiếc	1	Sử dụng để sắp xếp và lưu trữ hồ sơ, tài liệu	Loại thông dụng trên thị trường
6	Sổ tay thiết kế cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các thông số công nghệ gia công	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
7	Sổ tay lập trình CNC	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến lập trình CNC	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
8	Sổ tay hướng dụng sử dụng phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu lệnh vẽ CAD, các chu trình gia công CAM	Được cung cấp kèm theo gói phần mềm
9	Bản vẽ chi tiết	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành thiết kế CAD và lập trình gia công CAM	Được cung cấp kèm theo gói phần mềm
10	Video hướng dẫn sử dụng phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Sử dụng để minh họa bài giảng và hỗ trợ thực hành	Định dạng thông dụng

3.7. Phòng điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	**Thiết bị**				
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
3	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha	Công suất ≤ 1 kVA
4	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha	Công suất ≤ 1 kVA
5	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Công suất ≥ 1 HP

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
6	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha	Công suất ≥ 1 HP
7	Bộ đèn tròn	Bộ	5	Sử dụng để lắp đặt mạch điện chiếu sáng	
	Mỗi bộ gồm:				
	Đui đèn	*Chiếc*	*1*		Đui xoáy, đui ngạnh
	Bóng đèn tròn	*Chiếc*	*1*		Phù hợp với đui đèn, công suất ≤ 60 W
8	Bàn thực hành khí cụ điện	Bàn	5	Sử dụng để lắp mạch trong quá trình thực hành	Có hệ thống nguồn để kiểm tra, chạy thử các khí cụ có bộ nguồn chuẩn; bảo vệ ngắn mạch; quá tải; dừng khẩn cấp; bộ đèn báo pha
9	Tủ hồ sơ và dụng cụ	Chiếc	1	Sử dụng để sắp xếp, lưu trữ hồ sơ, dụng cụ	Có nhiều ngăn và chứa hết các thiết bị, mô hình trên
10	Bộ khí cụ điện đóng cắt	Bộ	5	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo, cách vận hành các	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Mỗi bộ bao gồm:			khí cụ điện và đảm bảo an toàn điện, thực hành lắp mạch điện	
	Cầu dao	*Chiếc*	*1*		3 pha 380V, I ≥ 15 A
	Công tắc	*Chiếc*	*1*		U ≥ 250V, I ≥ 10A
	Áptômát	*Chiếc*	*1*		I ≥ 15A
	Khởi động từ	*Chiếc*	*1*		U = 220 VAC hoặc 380 VAC, I ≥ 12A
	Công tắc tơ	*Chiếc*	*1*		Dòng định mức ≤ 30A
	Cầu chì	*Chiếc*	*1*		
	Nút ấn	*Chiếc*	*1*		
	Công tắc xoay	*Chiếc*	*1*		
11	Bộ dụng cụ đo điện	Bộ	6	Sử dụng để giới thiệu cách đo, kiểm tra điện áp, cường dòng điện, thực hành đo các đại lượng điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Am pe kìm	*Chiếc*	*1*		
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*1*		
12	Bộ dụng cụ sửa chữa điện cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tháo lắp và sửa chữa mạch điện	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo an toàn về điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		
	Găng tay cách điện	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bấm đầu cốt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*1*		
	Kìm uốn	*Chiếc*	*1*		
	Mỏ hàn thiếc	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*1*		
13	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng để thực hành tháo lắp trong quá trình sửa chữa bảo dưỡng	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít dẹt	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
14	Bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
15	Sổ tay chuyên ngành điện	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các thông tin về kỹ thuật điện	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
16	Sơ đồ mạch điều khiển và mạch động lực	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lắp mạch điện	Theo tiêu chuẩn bản vẽ điện

3.8. Xưởng nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	**Thiết bị**				
1	Máy khoan đứng	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khoan - khoét - doa	- Công suất ≥ 2,2 kW - Đồ gá kèm theo máy: bầu kẹp, áo côn, ê tô... - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
2	Máy khoan bàn	Bộ	2		- Công suất ≥ 1,1 kW - Đồ gá kèm theo máy: bầu kẹp, áo côn, ê tô...
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu...	- Đường kính đá ≥ 200 mm
4	Máy mài cầm tay	Chiếc	5	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài	- Đường kính đá ≥ 100 mm
5	Bàn nguội	Bộ	11	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Được lắp ê tô song hành, có đủ hàm kẹp mềm và hàm kẹp cứng kèm theo, có tủ nhiều ngăn chứa dụng cụ
6	Bàn máp	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vạch dấu	Kích thước bàn ≥ 300 x 400 mm
7	Khối V	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành vạch dấu	Loại thông dụng trên thị trường, có các góc 60^0, 90^0, 120^0

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
8	Tủ để dụng cụ đo và học liệu	Chiếc	2	Sử dụng để chứa dụng cụ đo và kiểm tra, tài liệu học tập	Có các ngăn phù hợp chứa các tài liệu, thiết bị và dụng cụ
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Sử dụng để thực hành vạch dấu và kiểm tra chi tiết	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*		
12	Dụng cụ đo cơ khí	*Bộ*	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Góc đo lớn nhất 360°
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25), (25 ÷ 50), (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Panme đo trong	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (5 ÷ 30) mm, (25 ÷ 50) mm, (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Ca líp trục	*Bộ*	*1*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*1*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*1*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*1*		
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Ê ke	*Bộ*	*1*		Loại: 30°, 45°, 60°, 90°, 120°...
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*1*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
13	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nguội	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		Kích thước 200 ÷ 300 mm
	Đục bằng	*Bộ*	*1*		Chiều dài 150 ÷ 200 mm
	Đục nhọn	*Bộ*	*1*		Chiều dài 150 ÷ 200 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
	Dũa bẹp	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tròn	*Chiếc*	*1*		
14	Dụng cụ cắt	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành khoan - khoét - dao - vát mét	
	Mỗi bộ gồm:				
	Mũi khoan	*Bộ*	*1*		Kích thước từ 1 ÷ 20
	Mũi khoét	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Mũi vát mép	*Bộ*	*1*		
	Mũi doa	*Bộ*	*1*		
15	Dụng cụ cắt ren	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành cắt ren	
	Mỗi bộ gồm có:				
	Ta rô ren trong	*Bộ*	*1*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14
	Tay quay ta rô	*Bộ*	*1*		Kích thước lắp chuôi từ M3 ÷ M14
	Ta rô ren ngoài (bàn ren)	*Bộ*	*1*		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14
	Tay quay bàn ren	*Bộ*	*1*		Kích thước lắp bàn ren từ M3 ÷ M14

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
16	Dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	2	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm nhọn	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh	*Chiếc*	*1*		
17	Búa mềm	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
18	Búa nguội	Chiếc	11		Trọng lượng ≤ 1 kg
19	Bộ đột số	Bộ	1		Đầy đủ chủng loại, đảm bảo cứng vững
20	Bộ đột chữ	Bộ	1		
21	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	11	Sử dụng trong quá trình vệ sinh và bảo	Đầy đủ, đảm bảo đúng chủng loại
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Bình dầu	*Chiếc*	*1*	dưỡng máy móc, thiết bị, dụng cụ	
	Bàn chải sắt quét phoi	*Chiếc*	*1*		
	Cọ quét phoi	*Chiếc*	*1*		
22	Bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
23	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy khoan	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy
24	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy mài	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy
25	Sổ tay gia công cơ	Bộ	1	Sử dụng để tra cứu các thông số công nghệ gia công	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
26	Bản vẽ chi tiết	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nguội	Các bản vẽ được thiết kế theo tiêu chuẩn

3.9. Xưởng gia công cắt gọt vạn năng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	**Thiết bị**				
1	Máy tiện vạn năng	Bộ	5	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tiện	- Đường kính tiện qua băng máy ≥ 200 mm - Đồ gá : mâm cặp 4 chấu, mâm cặp 3 chấu, tốc kẹp, đầu gá mũi doa tự lựa, các loại mũi chống tâm trục chính, thước côn, luy nét, áo côn trục chính, bầu kẹp, đồ gá dao. - Phụ kiện đi theo máy: chìa khóa mâm cặp, chìa khóa ổ dao, bánh răng thay thế, móc kéo phoi, các loại lục năng, - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
2	Máy phay vạn năng	Bộ	5	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phay	- Dịch chuyển dọc (trục X) ≥ 630 mm, chuyển ngang (trục Y) ≥ 300 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Đồ gá đi theo máy: mâm quay, bầu kẹp gá dao phay ngón, trục gá dao phay đĩa, bầu cặp mũi khoan, vấu kẹp, căn lót... - Đầu phân độ: đầu chia độ, đĩa chia độ, mâm cặp, tốc kẹp, đầu chống tâm, bánh răng thay thế. - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
3	Máy xọc	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành xọc	- Kích thước bàn ≤ 500 x 1500 mm. - Đồ gá đi theo máy, phù hợp với thông số công nghệ của máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
4	Máy doa vạn năng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành doa	- Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột ≤ 950 mm - Đồ gá đi theo máy, đồ gá kiểm tra.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
5	Máy mài phẳng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài mặt phẳng	- Kích thước bàn máy ≥ (200 x 300) mm - Đồ gá đi theo máy - Bộ khử từ. - Giá cân bằng động, giá cân bằng tĩnh - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
6	Máy mài tròn	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài các chi tiết dạng trụ tròn	- Đường kính chi tiết lớn nhất ≤ 200 mm - Đồ gá đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
7	Máy mài sửa dao đa năng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ	- Đường kính đá (100 ÷ 200) mm - Phụ kiện đi theo máy - Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
8	Máy khoan	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành khoan	- Công suất ≥ 2,2 kW - Đồ gá: bầu kẹp, áo côn, ê tô.…

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Tủ đựng dụng cụ có nhiều ngăn
9	Máy mài 2 đá	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu...	Đường kính đá ≥ 200 mm
10	Bàn máp	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra	Kích thước ≥ (300 x 400) mm
11	Khối V	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu, kiểm tra sai số hình dáng hình học	Loại thông dụng trên thị trường, có các góc 60^0, 90^0, 120^0
12	Bàn nguội	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình thực hành nguội	Được lắp ê tô song hành có đủ hàm kẹp mềm và hàm kẹp cứng kèm theo, có tủ nhiều ngăn chứa dụng cụ
13	Tủ để dụng cụ đo và học liệu	Chiếc	2	Sử dụng để chứa dụng cụ đo, kiểm tra, tài liệu học tập	Có các ngăn phù hợp chứa các tài liệu, thiết bị và dụng cụ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
16	Dưỡng gá dao tiện	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình thực hành gá dao tiện	Đảm bảo độ chính xác, đúng góc độ
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dưỡng gá dao ren tam giác	*Chiếc*	*1*		
	Dưỡng gá dao ren hệ Anh	*Chiếc*	*1*		
	Dưỡng định hình	*Bộ*	*1*		
17	Dao tiện	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành tiện sản phẩm theo bài tập	Dao hợp kim cứng hoặc thép gió, thân dao đảm bảo độ cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao tiện mặt đầu	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện ngoài	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện rãnh ngoài	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Dao tiện ren ngoài	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện lỗ suốt	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện lỗ bậc	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện rãnh trong	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện ren trong	*Chiếc*	*1*		
	Dao tiện định hình	*Chiếc*	*1*		
18	Dao phay	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành phay sản phẩm theo bài tập	Dao hợp kim cứng hoặc thép gió, thân dao đảm bảo độ cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao phay mặt đầu	*Chiếc*	*1*		
	Dao phay ngón	*Bộ*	*1*		
	Dao phay chép hình	*Bộ*	*1*		
19	Dao doa	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành doa sản phẩm theo bài tập	Dao hợp kim cứng hoặc thép gió, thân dao đảm bảo độ cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm				
	Dao doa lỗ suốt	*Bộ*	*1*		
	Dao doa lỗ suốt sâu	*Bộ*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
20	Dao sửa đá	Chiếc	1	Sử dụng để gá sửa đá trong quá trình gia công	Mũi dao kim cương, thân dao đảm bảo độ cứng
21	Dao lăn ép, dao lăn khía nhám	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và gia công bề mặt sản phẩm có khía nhám	Đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dao lăn ép bề mặt	*Chiếc*	*1*		
	Dao lăn nhám 1 lớp	*Chiếc*	*1*		
	Dao lăn nhám 2 lớp	*Chiếc*	*1*		
22	Dụng cụ cắt ren	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành gia công ren	Loại thông dụng trên thị trường, có kích thước theo tiêu chuẩn ISO từ M3 đến M16
	Mỗi bộ gồm có:				
	Mũi taro	*Bộ*	*1*		
	Tay quay taro	*Chiếc*	*1*		
	Bàn ren	*Chiếc*	*1*		
	Tay quay bàn ren	*Chiếc*	*1*		
23	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Thước cặp cơ	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Góc đo lớn nhất 360°
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Panme đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25), (25 ÷ 50), (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Panme đo trong	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (5 ÷ 30), (25 ÷ 50), (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Ca líp trục	*Bộ*	*1*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	*Bộ*	*1*		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	*Bộ*	*1*		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	*Bộ*	*1*		
	Dưỡng kiểm tra ren	*Bộ*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Êke	*Bộ*	*1*		Loại: 30°, 45°, 60°, 90°, 120°…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Khoảng đo: (0 ÷ 10) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Đồng hồ so chân gập	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 1) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Mẫu so độ nhám	*Bộ*	*1*		Theo Tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Độ chính xác cấp 2
24	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành nguội, bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		Kích thước (200 ÷ 300) mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*		Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
25	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	*Chiếc*	*1*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*1*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Đột số	*Bộ*	*1*		
	Đột chữ	*Bộ*	*1*		
26	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	3	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*1*		
27	Kéo cắt	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt	Cắt được chiều dày ≤ 6 mm
28	Mũi khoan, khoét, doa	Bộ	5	Sử dụng trong quá trình thực hành khoan - khoét - doa	Đường kính (4 ÷ 20) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
29	Giá treo bản vẽ gia công	Chiếc	14	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công chi tiết theo bản vẽ	Loại thông dụng trên thị trường
30	Búa mềm	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành nắn sửa phôi, gá lắp dao phôi, bảo dưỡng máy	Trọng lượng (0,3 ÷ 0,5) kg
31	Búa nguội	Chiếc	6		Trọng lượng ≤ 1 kg
32	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	14	Sử dụng trong quá trình vệ sinh và bảo dưỡng máy móc, thiết bị, dụng cụ	Đầy đủ, đảm bảo đúng chủng loại
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình dầu	*Chiếc*	*1*		
	Cọ quét phoi	*Chiếc*	*1*		
33	Bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
34	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy tiện vạn năng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
35	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy phay vạn năng	Bộ	1		
36	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy xọc	Bộ	1		
37	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy khoan	Bộ	1		
38	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy mài tròn	Bộ	1		
39	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy mài phẳng	Bộ	1		
40	Sổ tay gia công cơ khí	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các thông số công nghệ gia công	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
41	Sổ tay và Atlas đồ gá	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các loại đồ gá	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
42	Bản vẽ chi tiết gia công (tiện, phay, xọc, doa, mài)	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gia công	Các bản vẽ được thiết kế theo tiêu chuẩn, phù hợp với thông số công nghệ của máy

3.10. Xưởng gia công cắt gọt CNC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	**Thiết bị**				
1	Máy phay CNC	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành phay CNC cơ bản và nâng cao	- Công suất trục chính ≥ 3 kW - Ổ tích dao ≥ 10 dao - Hành trình trục X/Y/Z ≥ (300 x 450 x 500) mm - Bộ đồ gá chuyên dùng kèm theo máy - Tủ đựng dụng cụ và đồ gá - Bộ máy tính truyền dữ liệu
2	Máy tiện CNC	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tiện CNC cơ bản và nâng cao	- Đường kính mâm cặp ≥ 200 mm; - Công suất ≥ 3,5 kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Đồ gá chuyên dùng kèm theo máy - Tủ đựng dụng cụ và đồ gá - Máy tính truyền dữ liệu
3	Máy cắt xung CNC	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và thực hành cắt xung CNC	- Kích thước thùng dầu làm việc ≥ 800 x 500 x 350 mm, kích thước bàn làm việc ≥ 600 x 300 mm, hành trình trục chính ≥ 180 mm - Đồ gá chuyên dùng kèm theo máy - Tủ đựng dụng cụ, đồ gá - Máy tính truyền dữ liệu
4	Máy cắt dây CNC	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành cắt dây CNC	- Hành trình trục X, Y ≥ 300 x 200 mm, động cơ (trục X, Y, U, V): xoay chiều servo, hành trình trục Z ≥ 150 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Đồ gá chuyên dùng kèm theo máy - Tủ đựng dụng cụ, đồ gá - Máy tính truyền dữ liệu
5	Máy mài sửa dao đa năng	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành mài sửa dụng cụ cắt đúng góc độ	- Công suất: (0,5 ÷ 2) kW, - Tốc độ ≤ 3600 (v/p) - Đường kính đá (100 ÷ 200) mm
6	Bàn nguội	Chiếc	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gá lắp chi tiết trong quá trình gia công nguội	Loại thông dụng, có gắn ê tô
7	Bàn máp	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra	Kích thước ≥ (300 x 400) mm
8	Khối V	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường, có các góc 60^0, 90^0, 120^0
9	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cấp khí cho các máy CNC	- Hệ thống gồm: máy nén khí, bình tích áp, máy sấy khí.

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Thể tích (200 ÷ 500) lít, áp suất (6 ÷ 8) bar
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument; - Kích thước phông chiếu ≥ (1800 x 1800) mm
12	Dao phay	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy phay CNC	- Bầu kẹp dao phay mặt đầu, dao phay ngón, dao phay cầu, dao chữ T... - Dao phay mặt đầu, dao phay ngón, dao phay cầu, dao chữ T... - Phù hợp thông số công nghệ của máy
13	Mũi khoan - khoét - doa	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường
14	Mũi taro máy	Bộ	1		Kích thước gia công từ M3 ÷ M14

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
15	Dao tiện	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gia công trên máy tiện CNC	- Cán dao bắt vít mảnh cắt (insert): tiện trụ ngoài, tiện rãnh ngoài, tiện ren ngoài, tiện lỗ, tiện rãnh trong, tiện ren trong... - Mảnh cắt dạng hợp kim cứng hoặc thép gió - Phù hợp thông số công nghệ của máy
16	Dụng cụ sửa chữa cơ khí cầm tay	Bộ	5	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ clê (6 ÷ 36)	*Bộ*	*1*		
	Bộ clê lục giác (3 ÷ 16)	*Bộ*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng 4 chấu	*Chiếc*	*1*		
	Tuốc nơ vít đóng dẹt	*Chiếc*	*1*		
	Kìm bằng	*Chiếc*	*1*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Kìm tháo phanh trong	*Chiếc*	*1*		
	Kìm tháo phanh ngoài	*Chiếc*	*1*		
17	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	5	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành tạo phôi ban đầu, bạt bavia chi tiết sau gia công	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cưa tay	*Chiếc*	*1*		Kích thước (200 ÷ 300) mm
	Đục bằng	*Chiếc*	*1*		Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Đục nhọn	*Chiếc*	*1*		Chiều dài (150 ÷ 200) mm
	Dũa bán nguyệt	*Chiếc*	*1*		Loại thông dụng trên thị trường
	Dũa chữ nhật	*Chiếc*	*1*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*1*		
18	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	2	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra sản phẩm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ	Chiếc	1		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
	Thước cặp hiển thị số	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*1*		Góc đo lớn nhất 360°
	Thước lá	*Chiếc*	*1*		Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm
	Thước đo chiều sâu	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Thước đo cao	*Chiếc*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: ≤ 0,05 mm
	Panme đo ngoài	Bộ	1		- Phạm vi đo: (0 ÷ 25), (25 ÷ 50), (50 ÷ 75) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Panme đo trong	Bộ	1		- Phạm vi đo: (5 ÷ 30), (25 ÷ 50), (50 ÷ 75) mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
					- Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Ca líp trục	Bộ	1		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp lỗ	Bộ	1		Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
	Ca líp côn	Bộ	1		Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
	Ca líp ren	Bộ	1		
	Êke	*Bộ*	*1*		Loại: 30^0, 45^0, 60^0, 90^0, 120^0…
	Đồng hồ so đo ngoài	*Bộ*	*1*		- Khoảng đo: (0 ÷ 10) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Đồng hồ so chân gập	*Bộ*	*1*		- Phạm vi đo: (0 ÷ 1) mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm
	Mẫu so sánh độ nhám	*Bộ*	*1*		Theo tiêu chuẩn Việt Nam
	Căn mẫu	*Bộ*	*1*		Độ chính xác cấp 2
19	Búa mềm	Chiếc	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
20	Búa nguội	Chiếc	2	nắn sửa phôi, gá lắp dao phôi trên máy, bảo dưỡng máy	Trọng lượng ≤ 1 kg
21	Bộ đột số	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đóng số cho chi tiết sau gia công	Đầy đủ chủng loại, đảm bảo cứng vững
22	Bộ đột chữ	Bộ	1		Đầy đủ đúng chủng loại, đảm bảo cứng vững
23	Dụng cụ vệ sinh	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình vệ sinh và bảo dưỡng máy móc, thiết bị, dụng cụ	Đầy đủ, đảm bảo đúng chủng loại
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình dầu	*Chiếc*	*1*		
	Cọ quét phoi	*Chiếc*	*1*		
24	Bảo hộ lao động	Bộ	11	Sử dụng để đảm bảo an toàn trong quá trình thực hành	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*1*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*1*		
	Quần, áo bảo hộ	*Bộ*	*1*		
25	Sổ tay gia công cơ	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các thông số công nghệ gia công	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
26	Sổ tay và Atlas đồ gá	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy và tra cứu các loại đồ gá	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
27	Sổ tay lập trình CNC	Bộ	1	Sử dụng để giảng dạy lý thuyết liên quan đến lập trình CNC	Các nội dung được trình bày rõ ràng, mạch lạc và tuân theo yêu cầu về định dạng văn bản
28	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy phay CNC	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn vận hành, bảo trì, bảo dưỡng máy	Được cung cấp kèm theo máy
29	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy tiện CNC	Bộ	1		Được cung cấp kèm theo máy
30	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy cắt xung CNC	Bộ	1		Được cung cấp kèm theo máy
31	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy cắt dây CNC	Bộ	1		Được cung cấp kèm theo máy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
32	Sổ tay hướng dẫn vận hành máy mài sửa dao đa năng	Bộ	1		Được cung cấp kèm theo máy
33	Bản vẽ chi tiết gia công (tiện, phay, cắt xung và cắt dây CNC)	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành gia công chi tiết trên máy	Bản vẽ chi tiết được thiết kế theo tiêu chuẩn, phù hợp với công nghệ gia công của máy

(Xem tiếp Công báo số 505 + 506)

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
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng