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 521 + 522)

Phụ lục 10b
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO VỎ TÀU THỦY

(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)

3.7. Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng trong môn học	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng trong môn học	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều - Bàn thí nghiệm	Bộ	01	Dùng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật, hiện tượng trong mạch điện xoay chiều minh họa cho bài giảng	Loại thiết bị thí nghiệm phục vụ dạy học thông dụng phù hợp thông số nguồn, thông số tải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- Khung giá thí nghiệm - Bộ nguồn thí nghiệm - Panel thí nghiệm - Đồng hồ cos φ 1 pha - Đồng hồ cos φ 3 pha - Đồng hồ đo U - Đồng hồ đo I - Khối nguồn phát điện - Dây nối cắm chuẩn - Mô đun tải				- Bàn kích thước 1200 x 750 x 700 (D x C x R), mặt bằng đá khung thép sơn tĩnh điện - Khung giá thí nghiệm làm bằng thép hộp - Bộ nguồn kích thước: 1150 x 180 x 200 (D x C x R) - Khối nguồn gồm 1 máy phát điện và 1 động cơ sơ cấp - Một pha, ba pha điều chỉnh được Iđm ≥ 10A, S ≥ 500VA - U ≥ 380V - I ≤ 5A - Pđm ≤ 500W
4	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều - Bàn thực hành - Bộ khung gá chân bàn - Bộ khung gá lắp các Module thí nghiệm	Bộ	01	Sử dụng kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện một chiều minh họa cho bài giảng	Thông số kỹ thuật cơ bản của thiết bị được mô tả - Mặt bàn có độ dày: 20mm, Chất liệu: Gỗ công nghiệp phủ sơn chống xước - Bộ khung gá chân bàn Kích thước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- Module nguồn chuẩn DC - Đồng hồ đo điện áp DC - Modul đồng hồ đo điện áp Votl kế và Ampe kế một chiều. - Modul tải thí nghiệm				1200 x 780 x 550mm; chất liệu thép hộp - Bộ khung gá lắp các Module thí nghiệm Kích thước 1200 x 450 x 685mm; thép hộp - Module nguồn chuẩn DC; Mica cách điện cao cấp - Điện áp làm việc: 1 pha - Có cầu chì bảo vệ, có bảo vệ quá tải - Các đầu nối: các lỗ cắm an toàn 4mm - Dải đo: 0 - 300VDC/3A - Góc hiển thị: 270 độ
5	Tuốc lơ vít	Bộ	06	Sử dụng hỗ trợ thí nghiệm mạch điện minh họa cho bài giảng	Bộ tuốc lơ ví 4 cạnh và 2 cạnh thông dụng trên thị trường
6	Bút thử điện	Chiếc	06	Sử dụng hỗ trợ thí nghiệm mạch điện minh họa cho bài giảng	Thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Sơ đồ mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng minh họa cho bài giảng	Theo tiêu chuẩn
8	Sơ đồ mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng minh họa cho bài giảng	Theo tiêu chuẩn

3.8. Phòng thực hành Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để minh họa các bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Ca bin hàn	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn và thực hành các bài tập hàn	Kích thước tối thiểu 2300 x 2500 Kết hợp với bộ xử lý khói hàn
4	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khói, bụi trong khi hàn	Có ống hút đến 05 vị trí ca bin hàn, lưu lượng khí hút (1 ÷ 2)m^3/s. Dẫn khói hàn ra khỏi ca bin và xưởng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Thiết bị hàn hồ quang	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành hàn	Cường độ tối thiểu: 400A; Công suất tối thiểu 32KVA
6	Thiết bị hàn MIG/MAG	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành hàn	- Sử dụng dây hàn có đường kính từ 1.2 - 1.6mm
7	Bình CO_2	Bình	05	Dùng để hướng dẫn thực hành hàn	Theo tiêu chuẩn
8	Đồng hồ áp lực CO_2	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành hàn	Theo tiêu chuẩn
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	05	Phục vụ hướng quy trình vận hành thiết bị; Sử dụng mài pa via và mài chỉnh sửa	Công suất tối thiểu 750W
10	Tủ sấy que hàn	Chiếc	01	Dùng để sấy khô que hàn	Năng xuất ≥ 50Kg que hàn
11	Bàn hàn đa năng	Chiếc	10	Sử dụng gá, hàn đính phôi lên vị trí hàn	Gá phôi ở các vị trí hàn: 1F, 1G, 2F, 2G, 3F, 3G
12	Đồ gá hàn	Chiếc	05	Hỗ trợ giáo viên minh họa bài giảng; Dùng gá chi tiết trong thực hành hàn	Điều chỉnh được độ cao trong khoảng (600 ÷ 1700);

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					Gá các chi tiết hàn góc chữ T, hàn giáp mối các tư thế trong không gian
13	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác hàn; Dùng trong quá trình thực hành hàn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Kìm hàn có điện áp cách điện đạt 500V
	Búa nguội	Chiếc	01		Búa (0,3 ÷ 0,5)kg
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Búa gõ xỉ (0,2 ÷ 0,3)kg
	Đục bằng	Chiếc	01		Đục bằng chiều dài (200 ÷ 250)
	Giũa dẹt	Chiếc	01		Giũa dẹt chiều dài (100 ÷ 350)
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Kìm cặp phôi chiều dài (400 ÷ 600)
14	Dụng cụ đo cơ khí	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm:			Dùng để thực hành thao tác đo	Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm
	Thước lá	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Ke góc	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)mm
	Thước dây	Chiếc	01		
15	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Dùng để thực hành thao tác vạch dấu, chấm dấu	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Chấm dấu	Chiếc	01		
16	Dụng cụ đo kích thức mối hàn	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn và thực hành đo các kích thước của mối hàn	Đo được các kích thước chiều cao, chiều rộng và cạnh của mối hàn; Làm bằng thép không gỉ
17	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	06	Đựng dụng cụ cầm tay trong nghề	Kích thước: 500 x 200 x 300, có thanh đỡ 3 tầng
18	Búa nguội	Chiếc	10	Dùng để uốn nắn kim loại	Loại có trọng lượng: (300 ÷ 500)g
19	Búa	Chiếc	02		Loại có trọng lượng: ≥ 5000g
20	Ê tô	Bộ	02	Dùng để gá kẹp phôi hàn	Loại thông dụng trên thị trường
21	Đe	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành nắn kim loại	Loại có trọng lượng: ≤ 100kg

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Bảng tra cứu tiêu chuẩn các mối hàn	Chiếc	05	Dùng để nhận biết tiêu chuẩn mối hàn	- Kích thước 1m x 1m - Có các tiêu chuẩn mối hàn
23	Bảng quy trình thực hiện các phương pháp hàn	Chiếc	05	Dùng để thực hiện theo các phương pháp hàn	- Kích thước 1m x 1m - Có các quy trình hàn

3.9. Phòng thực hành Gia công nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Lò rèn	Bộ	02	Phục vụ hướng dẫn vận hành thiết bị Sử dụng thực hành đốt nóng chi tiết	Nhiệt độ nung tối thiểu 1200ºC
2	Máy búa	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn vận hành thiết bị; Sử dụng vuốt, chồn, sấn, uốn và là khi rèn kim loại	Đầu búa có trọng lượng ≥ 150kg
3	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn vận hành thiết bị; Dùng hướng dẫn thao tác, thực hành mài pa via và mài chỉnh sửa chi tiết khi rèn kim loại	Đường kính đá: 400mm Công suất động cơ tối thiểu 1,5kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
4	Thiết bị nung khí cháy: - Mỏ nung; - Dây dẫn khí; - Cụm đồng hồ van giảm áp khí gas và ô xy	Bộ	02	Sử dụng hướng dẫn và thực hành thao tác gia nhiệt bằng thiết bị nung	Mỏ nung loại chiều dài ≥ 750mm; Đường kính mỏ nung (12 ÷ 40)m Dây dẫn khí có chiều dài (30 ÷ 40)m; Cụm đồng hồ van giảm áp có đồng hồ đo áp lực trong bình và đồng hồ đo áp lực đầu ra
5	Bình gas	Bình	02	Sử dụng hướng dẫn và thực hành thao tác gia nhiệt bằng thiết bị nung	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định, dung tích (12,6 hoặc 48) lít
6	Chai ô xy	Chai	02	Sử dụng hướng dẫn và thực hành thao tác gia nhiệt bằng thiết bị nung	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định: Chịu được áp lực lớn hơn 135kg/cm^2
7	Bàn uốn vạn năng	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thực hành uốn kim loại	Thông dụng, có kích thước phù hợp khi thao tác uốn
8	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để minh họa các bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
10	Dụng cụ đo	Bộ	06	Sử dụng hướng thao tác đo, kiểm tra chi tiết khi rèn; Dùng để lấy dấu, đo và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Thước cuộn (3 ÷ 5)m
	- Thước lá	Chiếc	01		Thước lá (350 ÷ 1200)
	- Com pa đong	Chiếc	01		Com pa đong chiều dài từ (200 ÷ 350)
	- Ke vuông	Chiếc	01		Ke vuông (250 x 350)
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	03	Sử dụng hướng thao tác đo, kiểm tra chi tiết khi rèn; Dùng để lấy dấu, đo và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Com pa vanh	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350)
	- Chấm dấu	Chiếc	01		Chấm dấu Φ (8 ÷ 10)
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100)
	- Búa nguội	Chiếc	01		Búa trọng lượng 200 ÷ 250g

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Đe gỗ	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và luyện tập thao tác đánh búa	Tiết diện vuông hoặc tròn, đường kính tối thiểu Φ150; Chiều cao từ (600 ÷ 700)
13	Đe (củ ấu)	Chiếc	05	Dùng hướng dẫn và thực hành vuốt, chồn, sấn và uốn kim loại rèn kim loại	Mặt đe phẳng. Trọng lượng từ (70 ÷ 90)kg
14	Đe phẳng	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn và thực hành vuốt, chồn, sấn và là kim loại rèn kim loại	Đe rỗng, mặt đe phẳng, kích thước đe: (300 x 300 x 250) hoặc (400 x 400 x 250)
15	Búa rèn	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác đánh búa và thực hành trong các bài tập rèn kim loại	Trọng lượng từ (0,3 ÷ 0,5)kg
16	Búa	Chiếc	10	Dùng hướng dẫn thao tác đánh búa và thực hành trong các bài tập rèn kim loại	Trọng lượng từ (3 ÷ 5)kg
17	Bàn sấn	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác sấn và thực hành sấn bậc	Chiều dài sấn tối thiểu 100, lưỡi sấn có bán kính trơn đều R(2 ÷ 4) và được tôi nhiệt luyện đảm bảo cứng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
18	Bàn là	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác và thực hành là nhẵn mặt phẳng khi rèn	Cán có chiều dài từ tối thiểu 300mm, mặt bàn là phẳng, tôi cứng, trọng lượng từ (0,3 ÷ 0,5)kg
19	Dao chặt	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác và thực hành chặt kim loại trong quá trình rèn	Làm bằng thép các bon dụng cụ, có chiều dài tối thiểu 500, chiều dài lưỡi chặt tối thiểu 100mm
20	Thùng đựng nước	Chiếc	05	Sử dụng đựng nước làm nguội chi tiết	Loại thùng làm bằng thép, tiết diện tròn hoặc vuông, dung tích từ (15 ÷ 20) Lít
21	Kìm kẹp phôi: - 03 kìm má kẹp loại ống; - 03 kìm má kẹp phẳng	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác và thực hành gá, kẹp khôi nhiệt độ cao khi rèn	Chiều dài từ tối thiểu 400mm
22	Kéo cắt kim loại	Chiếc	06	Sử dụng để cắt dưỡng bằng tôn mỏng kiểm tra chi tiết khi rèn	Cắt được tôn tấm dày < 1,5mm
23	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	06	Đựng dụng cụ cầm tay trong nghề	Kích thước: (500 x 200 x 300), có thanh đỡ 3 tầng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Bảng tra cứu nhiệt độ nung có các màu sắc tương ứng	Chiếc	02	Dùng để nhận biết nhiệt độ phôi nung thông qua màu sắc	- Có các màu cơ bản tương ứng nhiệt độ nung

3.10. Phòng thực hành Nguội cơ bản

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để thể hiện bản vẽ, hình ảnh, video minh họa cho các nội dung giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để thể hiện bản vẽ, hình ảnh, video minh họa cho các nội dung giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành mài pa via và mài chỉnh sửa chi tiết khi gia công nguội	Đường kính đá đến: 400 Công suất động cơ tối thiểu 1,5kW
4	Máy cắt đòn bẩy	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cắt phôi dạng dẹt, tấm trên máy	Cắt phôi có chiều dầy tối thiểu 1mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy cưa đĩa	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành để cắt phôi trên máy	Công suất tối thiểu 1200W
6	Máy đánh bóng	Chiếc	02	Phục vụ hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng đánh bóng chi tiết	Công suất tối thiểu 450W
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Phục vụ hướng dẫn sử dụng thiết bị; Sử dụng mài pa via và mài sửa kích thước chi tiết	Công suất tối thiểu 750W
8	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan lỗ trên chi tiết	Công suất tối thiểu 750W
9	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan lỗ trên chi tiết	Công suất tối thiểu 1500W
10	Máy gò gấp mép, sấn gân	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn vận hành thiết bị; Sử dụng để luyện tập gò gấp mép, sấn gân trên máy	Chiều dài khuôn sấn mép tối thiểu 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Êtô	Chiếc	10	Dùng để hướng dẫn thao tác gá, kẹp phôi; Sử dụng gá kẹp phôi khi gia công chi tiết	Kích thước mỏ kẹp tối thiểu 200
12	Bàn nguội	Chiếc	02	Dùng để lắp đặt ê tô	Bàn bằng thép, chắc chắn, phía trước có lưới chắn phoi, có đe nhỏ và ngăn kéo, có 5 vị trí làm việc
13	Đe phẳng (Đe gò banh)	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác gò banh; Sử dụng trong quá trình gò banh kim loại	Đe rỗng, mặt đe phẳng, kích thước đe: (300 x 300 x 250) hoặc (400 x 400 x 245)
14	Đe (Đe phẳng, đe rãnh)	Bộ	02	Phục vụ hướng dẫn các thao tác gò; Sử dụng thực hành gò	Đe rỗng, mặt đe phẳng, kích thước đe: (300 x 300 x 250) hoặc (400 x 400 x 245); Rãnh được tạo trên mặt bên của đe, chiều rộng rãnh: (30 ÷ 60)
15	Đe gò chun (Đe mỏ)	Chiếc	10	Phục vụ hướng dẫn thao tác gò chun; Sử dụng để gò chun ống trụ, ống côn và chun góc	Hai đầu mút của đe trơn đều, được tôi cứng; Thân đe cứng vững. Kích thước: Chiều cao từ (250 ÷ 300); chiều dài từ (350, 400); tiết diện (25 x 25) hoặc (30 x 30)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Bàn gò chun	Chiếc	02	Dùng để lắp đặt đe gò chun	Khung bằng thép L(60 ÷ 80), mặt bàn được ép gỗ và gắn chặt vào khung để chống rung và giảm âm. Kích thước: Rộng từ (400 ÷ 800); dài: từ (2500 ÷ 3500); cao từ (650 ÷ 750)
17	Bàn gò gấp mép	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác, luyện tập kỹ năng gò bẻ mép và gấp mép	Khung bàn làm từ thép góc L(60 ÷ 90), Mặt bàn làm bằng thép tấm có chiều dày từ (8 ÷ 10). Kích thước bàn: Chiều cao từ (750 ÷ 850); chiều rộng từ (800 ÷ 1000); chiều dài từ (1500 ÷ 2500)
18	Bàn gò gấp mép	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác, luyện tập kỹ năng gò bẻ mép và gấp mép	Khung bàn làm từ thép góc L(60 ÷ 90), Mặt bàn làm bằng thép tấm có chiều dày từ (8 ÷ 10). Kích thước bàn: Chiều cao từ (750 ÷ 850); chiều rộng từ (800 ÷ 1000); chiều dài từ (1500 ÷ 2500)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Dụng cụ vạch dấu nguội - Thước cuộn; - Mũi vạch; - Chấm dấu; - Búa nguội; - Bàn máp; - Khối D; - Khối V.	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn thao tác đo, lấy dấu; Dùng để lấy dấu trong quá trình luyện tập	Thước cuộn (3 ÷ 5)m; ke vuông (250 x 350), chấm dấu; F(10 ÷ 16); mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100); búa trọng lượng 200 ÷ 250g; bàn máp (300 x 400) hoặc (600 x 800); khối D (100 x 150 x 100); khối V (150 x 150 x 100)
20	Dụng cụ đo, kiểm tra nguội: - Thước lá; - Thước kiểm phẳng; - Thước cặp; - Pan me; - Thước đo góc; - Đồng hồ so	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn thao tác đo, kiểm tra chi tiết; Sử dụng đo kiểm trong quá trình luyện tập	Thước lá (350 ÷ 1200); thước cặp độ chính xác: (0,1 ÷ 0,02); pan me đo được từ (0 ÷ 75); thước đo góc đo được góc từ $(0 \div 360)^0$, kích thước (120 x 120); đồng hồ so độ chính xác từ (0,05 ÷ 0,01)
21	Cưa tay	Chiếc	10	Phục vụ hướng dẫn thao tác cưa; Dùng để cưa kim loại dạng thanh	Kích thước chiều dài lưỡi cưa tối thiểu 300mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
22	Dụng cụ đục kim loại: - Đục bằng; - Đục nhọn.	Bộ	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác đục; Dùng để đục mặt phẳng và đục rãnh trên kim loại	Đục bằng, đục nhọn có kích thước chiều dài tối thiểu 170mm, lưỡi đục tôi cứng
23	Giũa kim loại: - Giũa dẹt; - Giũa tam giác; - Giũa lòng mo; - Giũa tròn; - Giũa vuông	Bộ	10	Phục vụ hướng dẫn thao tác giũa; Dùng để giũa các bề mặt chi tiết có hình dáng khác nhau	Chiều dài tối thiểu 300mm
24	Dụng cụ cắt ren: - Dụng cụ cắt ren trong; - Dụng cụ cắt ren ngoài	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác và thực hành cắt ren trong và ren ngoài	Cắt ren hệ Met. Đường kính < M16
25	Dụng cụ tán đinh: (Cối, chụp, búa)	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác tán đinh; Dùng tán đinh tạo mối ghép	Cối, chụp được chế tạo bằng thép các bon dụng cụ, búa trọng lượng từ (0,3 ÷ 0,5)kg; Tán được đinh từ Φ(4 ÷ 10)
26	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	10	Đựng dụng cụ cầm tay trong nghề	Kích thước: (500 x 200 x 300), có thanh đỡ 3 tầng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
27	Búa:	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác gò Gò sấn; gò chun; gò thúc tôn dày; Sử dụng luyện tập kỹ năng gò uốn tôn dầy	Cán búa dài (350 ÷ 400), chắc chắn; Mặt búa tôi cứng; Đầu chỏm cầu trơn tròn bán kính R (25 ÷ 30); Trọng lượng (1,5 ÷ 2,5)kg
28	*Mỗi bộ bao gồm:*				
	- Búa đầu bằng	Chiếc	01		
	- Búa tay rèn	Chiếc	01		
	- Búa có chỏm cầu	Chiếc	01		
29	Dụng cụ đo, kiểm tra gò	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn, đo, kiểm tra chi tiết trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Thước cuộn (3 ÷ 5)m
	- Thước lá	Chiếc	01		Thước lá (450 ÷ 1200)
	- Com pa sắt	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350);
	- Ke vuông	Chiếc	01		Ke vuông (250 x 350)
30	Dụng cụ vạch dấu gò	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn, lấy dấu chi tiết trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Com pa sắt	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350)
	Chấm dấu	Chiếc	01		Chấm dấu ϕ (8 ÷ 10)
	Dây bật phấn	Chiếc	01		Dây bật phấn bằng sợi ni lông ϕ ≤ 1
	Búa	Chiếc	01		Búa trọng lượng 200 ÷ 250g

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mũi vạch	Bộ	01		Mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100)
31	Vam tôn mỏng	Chiếc	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác vam; Sử dụng trong luyện tập kỹ năng vam chun kim loại	Có kích thước: Chiều dài từ (350 ÷ 500); đầu vam vuông góc với thân vam, có chiều dài từ (80 ÷ 100)
32	Kéo cắt kim loại	Chiếc	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác cắt tôn bằng kéo tay; Sử dụng cắt phôi bằng tôn mỏng	Cắt được tôn tấm dày ≤ 1.5mm
33	Con sấn	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác, thực hành sấn sấn bậc và sấn gân	Chiều dài tối thiểu 100mm
34	Búa nguội	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn thao tác, luyện tập kỹ năng gò gấp mép, gò chun, gò banh, đục kim loại	Mào búa và mặt búa được tôi cứng, mào búa trơn nhẵn, trọng lượng từ (0,3 ÷ 0,5)kg
35	Búa Thúc	Chiếc	10	Phục vụ hướng dẫn thao và luyện tập kỹ năng gò thúc	Mặt búa và đầu chỏm cầu của búa được tôi cứng, bán kính đầu chỏm cầu R (8 ÷ 10) trơn nhẵn, trọng lượng từ (0,3 ÷ 0,5)kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
36	Bảng quy trình công nghệ nắn thép tấm mỏng, thanh thép dẹt, thép hình	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
37	Bảng quy trình công nghệ chế tạo dưỡng phẳng	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
38	Bảng quy trình công nghệ gò gấp mép chế tạo sản phẩm	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
39	Bảng quy trình công nghệ gò chun góc	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
40	Bảng quy trình công nghệ gò sấn, gò thúc	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn

3.11. Xưởng Gia công vỏ tàu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để minh họa các bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Máy thủy bình Laser	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác vẽ đường chuẩn và ô mạng trên ba mặt phẳng chiếu	Bốn tia ngang (quét tròn 360 Độ) Bốn tia đứng Có dọi tâm Laser Dọi thiên đỉnh Lazer Cấp chính xác: ±1mm/10m
4	Thiết bị căng dây thép	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác vẽ đường chuẩn và ô mạng trên ba mặt phẳng chiếu	Có giá căng dây, dây thép tiêu chuẩn, tăng đơ loại nhỏ để căng dây và quả dọi
5	Mô hình tàu	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	Kích thước chiều dài tối thiểu 1,5m Có hình dáng tỷ lệ với tàu thật; Chi tiết trên mô hình sơn màu theo màu của tàu thật
6	Mô hình tàu cắt bổ	Chiếc	01	Dùng để mô tả vị trí các mặt cắt thể hiện hình dáng trên thân tàu và hệ thống kết cấu tàu	Chiều dài tối thiểu 1.5m trở lên có hình dáng tỷ lệ với vật thật; Có đầy đủ các khung dàn tàu, các chi tiết kết

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					cấu chính, bố trí hệ thống kết cấu hỗn hợp; Dễ quan sát, bảo quản, di chuyển
7	Máy ngắm trắc địa	Bộ	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành dựng đường chuẩn và ô mạng trong phóng dạng tuyến hình thân tàu. Dễ sử dụng, quan sát khi đo	Độ phóng đại tối thiểu 24x; Khoảng cách đo ngắn nhất: 1m
8	Sàn phóng dạng	Chiếc	01	Hỗ trợ giáo viên minh họa bài giảng; Sử dụng thực hành phóng dạng tuyến hình, khai triển kết cấu và tôn vỏ tàu	Sàn phóng đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật: Cứng vững, góc nghiêng của sàn ≤ 1/2000, độ lồi lõm cho phép 1/1000; Diện tích từ (100 ÷ 150)m^2
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn và thực hành mài pa via trong quá trình gia công, lắp ráp kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Công suất tối thiểu 750W

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
10	Thiết bị hàn hồ quang	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp và thực hành hàn gá lắp gia công kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Cường độ tối thiểu: 400A; Công suất tối thiểu 32KVA
11	Máy cắt thép tấm	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Phục vụ hướng dẫn và thực hành cắt tôn trên máy để chế tạo dưỡng, gia công kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Máy cắt thủy lực; Cắt được thép tấm có chiều dày tối thiểu δ3mm; chiều dài lưỡi cắt ≥ 6m
12	Thiết bị cắt khí: - Mỏ cắt; - Dây dẫn khí; - Cụm đồng hồ van giảm áp khí gas và ô xy	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cắt kim loại bằng ngọn lửa khí để chế tạo dưỡng bằng các thanh thép, gia công kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Mỏ cắt loại (2 hoặc 3) ống dẫn khí; Dây dẫn khí có chiều dài (30 ÷ 40)m; Cụm đồng hồ van giảm áp có đồng hồ đo áp lực trong bình và đồng hồ đo áp lực đầu ra
13	Máy cưa gỗ bàn	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cưa gia công gỗ để chế tạo dưỡng	Đường kính lưỡi cắt 255mm Công suất tối thiểu 1,5kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Máy bào gỗ bàn	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành bào gia công gỗ để chế tạo dưỡng	Công suất tối thiểu 1kW
15	Máy khoan gỗ cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành khoan gỗ để chế tạo dưỡng	Công suất tối thiểu 0.75kW
16	Pa lăng xích	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác nâng hạ, ép sát các chi tiết khi lắp ráp; Sử dụng luyện tập, nâng hạ, ép sát các chi tiết khi lắp ráp kết cấu	Sức nâng tối thiểu 1,5 tấn
17	Kích	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác và thực hành căn chỉnh vị trí, khe hở giữa các chi tiết	Loại kích thủy lực loại có tải trọng nâng tối thiểu 5T Hành trình nâng hạ từ (100 ÷ 200)
18	Kích răng cơ khí	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác gá ép, điều chỉnh vào vị trí lắp ráp	Loại kích răng cơ khí có tải trọng nâng tối thiểu 5T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
19	Bàn gá lắp và hàn định vị	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng thực hành gá lắp và hàn các chi tiết kết cấu dạng chữ T, chữ L	Kết cấu khung thép; Bộ phận kẹp chặt và giữ bằng nam châm; Kích thước khoảng: Chiều dài (6 ÷ 12)m; chiều rộng (1 ÷ 1,5)m; chiều cao (0,4 ÷ 0,6)m
20	Máy nắn tôn	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình nắn tôn trên máy; Dùng thực hành nắn tôn trên máy	Công suất động cơ tối thiểu 70kW
21	Dây chuyền sơ chế thép (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn quy trình sơ chế thép; Dùng làm sạch và sơn lót tôn	Sơ chế được thép tấm và thép hình
22	Máy cắt nhiệt bán tự động (Máy cắt con rùa)	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn và thực hành cắt tôn trên máy để gia công kết cấu thẳng	Cắt bằng hỗn hợp khí cháy
23	Máy cắt nhiệt tự động	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành cắt tôn bằng máy cắt nhiệt tự động để gia công kết cấu	Có đầu cắt bằng plasma và đầu cắt bằng khí; Có hai đầu cắt bằng khí đặt cạnh nhau; Kích thước thép lớn nhất: (9 x 3)m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
24	Máy uốn tôn ba trục	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình và thực hành uốn bản cánh của kết cấu cong, uốn tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu	Loại thủy lực. Chiều dài trục: 6m; Chiều dày tôn uốn tối thiểu δ3
25	Máy vát mép tôn	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn quy trình vận hành thiết bị; Dùng thực hành vát mép hàn của chi tiết	Chiều dày cắt tối thiểu δ6
26	Xe nâng	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn vận chuyển và gia công kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Sức nâng tối thiểu 1T; Chiều cao nâng tối thiểu: 3m
27	Máy ép thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn quy trình và thực hành ép uốn kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Lực ép tối thiểu 150T
28	Máy uốn thép hình	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn vận hành thiết bị và thực hành uốn kết cấu cong một chiều	Công suất tối thiểu 10kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
29	Cầu trục	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác nâng hạ trong gia công kết cấu	Sức nâng tối thiểu 5 tấn
30	Bình gas	Bình	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng gia công, lắp ráp kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định, dung tích (12,6 hoặc 48) lít
31	Chai ô xy	Chai	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng gia công, lắp ráp kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định: Chịu được áp lực lớn hơn 135Kg/cm^2
32	Dụng cụ đo	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Thước cuộn (3 ÷ 5)m
	- Thước lá	Chiếc	01		Thước lá (350 ÷ 1200)
	- Ni vô	Chiếc	01		Thước ni vô loại dài (600 ÷ 800)
	- Ống thủy bình	Chiếc	01		Ống thủy bình dài (15 ÷ 20)m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Ke vuông (250 x 350)
33	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Com pa sắt	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350)
	- Chấm dấu	Chiếc	01		Chấm dấu Φ(8 ÷ 10)
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100)
	- Búa nguội	Chiếc	01		Búa trọng lượng 200 ÷ 250g
	- Dây bật phấn	Cuộn	01		Dây bật phấn bằng sợi ni lông Φ ≤ 1, dài tối thiểu 50m/cuộn
34	Mô hình dưỡng phẳng	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	Kích thước tối thiểu (400 x 400), thông tin của chi tiết được ghi đầy đủ, rõ ràng trên dưỡng
35	Mô hình dưỡng hộp	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	Kích thước tối thiểu (1500 x 600 x 200), thông tin của tấm tôn được ghi đầy đủ, rõ ràng trên dưỡng
36	Kéo cắt kim loại	Chiếc	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác cắt dưỡng bằng tôn mỏng; Sử dụng để gia công dưỡng	Cắt được tôn tấm dày tối thiểu 0,5mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
37	Cưa gỗ:	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác cưa gỗ; Sử dụng gia công dưỡng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Cưa rọc	Chiếc	01		Cưa rọc dài (1000 ÷ 1200),
	- Cưa cắt mộng	Chiếc	01		Cưa cắt mộng dài (600 ÷ 800)
38	Bào gỗ:	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác bào; Sử dụng gia công dưỡng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Bào thẩm	Chiếc	01		Bào thẩm dài (350 ÷ 400)
	- Bào con	Chiếc	01		Bào con dài (150 ÷ 200)
39	Búa:	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn thao tác nắn sửa và lắp ráp dưỡng; Sử dụng gia công, lắp ráp dưỡng	Trọng lượng (1 ÷ 3)kg
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa đầu bằng	Chiếc	01		
	- Búa tay rèn	Chiếc	01		
	- Búa có chỏm cầu	Chiếc	01		
40	Nêm vát	Chiếc	10	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng luyện tập ép sát, căn chỉnh các chi	Nêm có chiều dài từ (250 ÷ 300), chiều rộng (40 ÷ 60); góc vát từ $(15 \div 20)^0$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
				tiết kết cấu, gia công tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	
41	Tăng đơ	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng luyện tập kéo, đẩy các chi tiết trong quá trình lắp ráp kết cấu, gia công tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	Đường kính vít me tối thiểu 30mm; hành trình tối thiểu 200mm
42	Dụng cụ cầm tay nghề hàn	Bộ	06	Sử dụng trong hướng dẫn và thực hành hàn gá lắp kết cấu, tôn vỏ và cụm chi tiết kết cấu thân tàu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Kìm hàn có điện áp cách điện đạt 500V
	Búa nguội	Chiếc	01		Búa (0,3 ÷ 0,5)kg
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Búa gõ xỉ (0,2 ÷ 0,3)kg
	Đục bằng	Chiếc	01		Đục bằng chiều dài (200 ÷ 250)
	Giũa dẹt	Chiếc	01		Giũa dẹt chiều dài (100 ÷ 350)
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Kìm cặp phôi chiều dài (400 ÷ 600)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
43	Xà beng	Chiếc	05	Sử dụng thực hành di chuyển, điều chỉnh các chi tiết vào vị trí khi lắp ráp	Đường kính tối thiểu ϕ20mm hoặc tiết diện đa giác
44	Lát gỗ	Bộ	05	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng để vẽ và kiểm tra độ trơn đều của các đường hình dáng của vỏ tàu và các chi tiết gia	Có độ dẻo khi uốn và đàn hồi tốt; Kích thước: (8 x 50 x 6000) và (6 x 40 x 4000)
45	Cóc đè lát	Chiếc	25	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng để đè lát khi vẽ đường hình dáng của vỏ tàu và các chi tiết gia	Trọng lượng từ (2 ÷ 3)kg; có bộ phận kẹp lát
46	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	06	Đựng dụng cụ cầm tay trong nghề	Kích thước: 500 x 200 x 300, có thanh đỡ 3 tầng
47	Đe gò	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn thao nắn sửa kết cấu; Sử dụng luyện tập kỹ năng gia công, kết cấu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Đe phẳng				Đe rỗng, mặt đe phẳng, kích thước đe: (300 x 300 x 250) hoặc (400 x 400 x 245)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- Đe rãnh				Rãnh được tạo trên mặt bên của đe, chiều rộng rãnh: (30 ÷ 60)
48	Hồ sơ bản vẽ đóng tàu	Bộ	05	Sử dụng hướng dẫn đọc bản vẽ và trình tự thực hiện phóng dạng, khai triển, chế tạo dưỡng, gia công kết cấu, tôn vỏ và các thiết bị	- Bản vẽ tuyến hình tàu - Bản vẽ kết cấu cơ bản - Bản vẽ mặt cắt ngang - Bản vẽ rải tôn - Bản vẽ thiết bị
49	Bản vẽ tuyến hình tàu trên sàn phóng	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn trình tự thực hiện khai triển	Bản vẽ tuyến hình tàu thông dụng

3.12. Xưởng Lắp ráp vỏ tàu

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để minh họa cho các bài giảng	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
3	Máy cắt nhiệt bán tự động (máy cắt con rùa)	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cắt tôn bằng máy cắt con rùa để gia công kết cấu bệ khuôn	Cắt bằng hỗn hợp khí cháy
4	Máy uốn thép hình	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn và thực hành uốn kết cấu của bệ khuôn trên máy	Công suất tối thiểu 10kW
5	Máy cắt thép tấm	Chiếc	01	- Phục vụ hướng dẫn và thực hành cắt tôn trên máy để gia công kết cấu bệ khuôn và các chi tiết của phân đoạn, tổng đoạn	Máy cắt thủy lực Cắt được thép tấm có chiều dày tối thiểu δ3mm; chiều dài lưỡi cắt ≥ 6m
6	Máy vát mép tôn	Chiếc	01	- Dùng hướng dẫn và thực hành vát mép hàn của kết cấu	Chiều dày cắt tối thiểu δ6
7	Máy mài cầm tay	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn và thực hành mài pa via trong quá trình gia công, lắp ráp bệ khuôn	Công suất tối thiểu 750W
8	Máy thủy bình	Bộ	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, Sử dụng đo đạc, kiểm tra bệ khuôn	Độ phóng đại tối thiểu 24x

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và vận chuyển chi tiết của bệ khuôn	Sức nâng tối thiểu 1T; Chiều cao nâng tối thiểu: 3m
10	Thiết bị hàn hồ quang	Bộ	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp và thực hành hàn gia công, lắp ráp bệ khuôn, lắp ráp phân đoạn, tổng đoạn	Cường độ tối thiểu: 400A; Công suất tối thiểu 32KVA
11	Thiết bị cắt khí: - Mỏ cắt; - Dây dẫn khí; - Cụm đồng hồ van giảm áp khí gas và ô xy	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn và thực hành cắt phôi bằng ngọn lửa khí để chế tạo bệ khuôn	Mỏ cắt loại (2 hoặc 3) ống dẫn khí; Dây dẫn khí có chiều dài (30 ÷ 40)m; Cụm đồng hồ van giảm áp có đồng hồ đo áp lực trong bình và đồng hồ đo áp lực đầu ra
12	Pa lăng xích	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng, nâng hạ , chuyển vị các chi tiết khi lắp ráp phân đoạn	Sức nâng tối thiểu 1,5 tấn
13	Kích	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác và thực hành căn chỉnh vị trí, khe hở giữa các chi tiết lắp ráp phân đoạn	Loại kích thủy lực loại có tải trọng nâng tối thiểu 5T Hành trình nâng hạ từ (100 ÷ 200)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Kích răng cơ khí	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác gá ép, điều chỉnh vào vị trí lắp ráp	Loại kích răng cơ khí có tải trọng nâng tối thiểu 5T
15	Bệ khuôn phân đoạn vách phẳng, mạn đơn, đáy đơn, boong, mạn kép, đáy đôi	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng để lắp ráp phân đoạn	- Bề mặt bệ khuôn đảm bảo bằng phẳng độ lồi lõm cho phép ≤ 2mm/10m chiều dài; - Dấu chuẩn trên bệ rõ ràng - Đảm bảo độ cứng vững chịu được tải trọng tối thiểu 5T của phân đoạn và các tải trọng động trong quá trình lắp ráp
16	Bệ khuôn tổng đoạn giữa	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng để lắp ráp lắp ráp	- Bề mặt bệ khuôn đảm bảo bằng phẳng độ lồi lõm cho phép ≤ 2mm trên 10m chiều dài; - Dấu chuẩn trên bệ rõ ràng - Đảm bảo độ cứng vững chịu được tải trọng tối thiểu 20T và các tải trọng động trong quá trình lắp ráp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
17	Bệ khuôn tổng đoạn mũi	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng để lắp ráp	- Bề mặt bệ khuôn đảm bảo bằng phẳng độ lồi lõm cho phép ≤ 2mm trên 10m chiều dài; - Dấu chuẩn trên bệ rõ ràng - Đảm bảo độ cứng vững chịu được tải trọng tối thiểu 20T và các tải trọng động trong quá trình lắp ráp
18	Bệ khuôn tổng đoạn thượng tầng và lầu	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng để lắp ráp lắp ráp	- Bề mặt bệ khuôn đảm bảo bằng phẳng độ lồi lõm cho phép ≤ 2mm trên 10m chiều dài; - Dấu chuẩn trên bệ rõ ràng - Chịu được tải trọng tối thiểu 20T và các tải trọng động trong quá trình lắp ráp
19	Xe cẩu (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Dùng cẩu lật phân đoạn	Có sức nâng tối thiểu 20T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Xe vận chuyển (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và vận chuyển các phân đoạn của tổng đoạn	Chiều cao nâng tối thiểu 1m; Sức chở: 30T
21	Cầu trục (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Dùng cẩu lật phân đoạn, tổng đoạn	Có sức nâng tối thiểu 20T
22	Dàn giáo	Bộ	10	Dùng hướng dẫn thao tác lắp ráp trên cao; Phục vụ luyện tập lắp ráp trên cao	Dàn giáo kiểu di động có chiều cao từ (1,5 ÷ 1,7)m, có khả năng lắp lẫn
23	Mô hình bệ khuôn bằng	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	- Đầy đủ các chi tiết của bệ khuôn bằng; - Kích thước mặt bệ tối thiểu (400 x 6000)
24	Mô hình bệ khuôn cong	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	- Đầy đủ các chi tiết của bệ khuôn cong - Kích thước mặt bệ khoảng (400 x 6000)
25	Mô hình bệ khuôn vạn năng	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết, bổ trợ phần thực hành	- Đầy đủ các chi tiết của bệ khuôn vạn năng - Kích thước mặt bệ khoảng (400 x 6000)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
26	Bình gas	Bình	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng cắt tôn bằng ngọn lửa khí	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định, dung tích (12,6 hoặc 48) lít
27	Chai ô xy	Chai	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng cắt tôn bằng ngọn lửa khí	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định: Chịu được áp lực lớn hơn 135kg/cm^2
28	Đế kê	Chiếc	20	Phục vụ hướng dẫn thao tác căn chỉnh lắp ráp bệ khuôn; Sử dụng căn chỉnh bệ khuôn	Chế tạo từ thép tấm hoặc thép hình; Kích thước chiều cao tối thiểu 600
29	Dụng cụ đo	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Thước cuộn (3 ÷ 5)m
	- Thước lá	Chiếc	01		Thước lá (350 ÷ 1200)
	- Ni vô	Chiếc	01		Thước ni vô loại dài (600 ÷ 800)
	- Ống thủy bình	Chiếc	01		Ống thủy bình dài (15 ÷ 20)m
	- Ke vuông	Chiếc	01		Ke vuông (250 x 350)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
30	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Com pa sắt	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350)
	- Chấm dấu	Chiếc	01		Chấm dấu Φ(8 ÷ 10)
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100)
	- Búa nguội	Chiếc	01		Búa trọng lượng 200 ÷ 250g
	- Dây bật phấn	Cuộn	01		Dây bật phấn bằng sợi ni lông Φ ≤ 1, dài tối thiểu 50m/cuộn
31	Lát gỗ	Bộ	05	Sử dụng hướng dẫn, thực hành vẽ đường cong và kiểm tra bề mặt làm việc của bệ khuôn	Có độ dẻo khi uốn và đàn hồi tốt; Kích thước: (8 x 50 x 6000) và (6 x 40 x 4000)
32	Cóc đè lát	Chiếc	15	Sử dụng hướng dẫn và thực hành vẽ đường cong trong quá trình luyện tập	Trọng lượng từ (2 ÷ 3)kg; có bộ phận kẹp lát

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
33	Búa:	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn gia công kết cấu, lắp ráp bệ khuôn; Sử dụng luyện tập kỹ năng gia công, lắp ráp bệ khuôn	Trọng lượng (1 ÷ 3)kg
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Búa đầu bằng	Chiếc	01		
	- Búa tay rèn	Chiếc	01		
34	Đe gò	Bộ	05	Phục vụ hướng dẫn gia công kết cấu, lắp ráp bệ khuôn; Sử dụng luyện tập kỹ năng gia công, lắp ráp bệ khuôn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Đe phẳng	Chiếc	01		Đe rỗng, mặt đe phẳng, kích thước đe: (300 x 300 x 250) hoặc (400 x 400 x 245)
	- Đe rãnh	Chiếc	01		Rãnh được tạo trên mặt bên của đe, chiều rộng rãnh: (30 ÷ 60)
	Căn gỗ: - Căn khối chữ nhật; - Căn vát	Chiếc	50	Sử dụng hướng dẫn, thực hành căn, chỉnh và đỡ tổng đoạn	Kích thước thông thường 150 x 600 x 200; Căn vát: Góc vát từ (15 ÷ 30)^{o}, mặt vát theo tuyến hình vỏ tàu
35	Nêm vát	Chiếc	10	Sử dụng luyện tập ép sát, căn chỉnh các chi tiết trong quá trình lắp ráp bệ khuôn	Nêm có chiều dài từ (250 ÷ 300), chiều rộng (40 ÷ 60); góc vát từ (15 ÷ 20)0,

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
36	Tăng đơ	Chiếc	05	Sử dụng luyện tập kéo, đẩy các chi tiết trong quá trình lắp ráp bệ khuôn	Đường kính vít me tối thiểu 30mm; hành trình tối thiểu 200mm
37	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	06	Đựng dụng cụ cầm tay nghề	Kích thước: 500 x 200 x 300, có thanh đỡ 3 tầng
38	Dụng cụ cầm tay nghề hàn;	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp khi hàn gia công, lắp ráp bệ khuôn	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Kìm hàn có điện áp cách điện đạt 500V
	Búa nguội	Chiếc	01		Búa (0,3 ÷ 0,5)kg
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Búa gõ xỉ (0,2 ÷ 0,3)kg
	Đục bằng	Chiếc	01		Đục bằng chiều dài (200 ÷ 250)
	Giũa dẹt	Chiếc	01		Giũa dẹt chiều dài (100 ÷ 350)
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Kìm cặp phôi chiều dài (400 ÷ 600)
39	Xà beng	Chiếc	05	Sử dụng thực hành di chuyển, điều chỉnh các chi tiết vào vị trí khi lắp ráp	Đường kính tối thiểu ϕ 20mm hoặc tiết diện đa giác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
40	Bản vẽ bệ khuôn bằng, cong và bệ khuôn vạn năng	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ Hướng dẫn lắp ráp	- Đảm bảo quy cách của bản vẽ kỹ thuật
41	Hồ sơ bản vẽ công nghệ phân đoan, tổng đoạn	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ; Hướng dẫn lắp ráp	- Đảm bảo quy cách của bản vẽ kỹ thuật
42	Bản vẽ bố trí chung thân tàu	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn đọc bản vẽ; Hướng dẫn lắp ráp	- Đảm bảo quy cách của bản vẽ kỹ thuật
43	Phiếu công nghệ	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn lắp ráp các phân đoạn, tổng đoạn và các phụ kiện lên thân tàu	Đúng quy cách

3.13. Xưởng Đấu đà và Hạ thủy

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong mô đun	Có cấu hình phù hợp tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
2	Máy chiếu Projector	Bộ	01	Sử dụng trong giảng dạy, để chiếu minh họa cho các bài giảng trong mô đun	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm; - Cường độ ánh sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
3	Kích răng cơ khí	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác gá ép, điều chỉnh vào vị trí lắp ráp	Loại kích răng cơ khí có tải trọng nâng tối thiểu 5T
4	Kích thủy lực	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn thao tác gá ép, điều chỉnh vào vị trí lắp ráp	Loại kích răng cơ khí có tải trọng nâng tối thiểu 20T
5	Dàn giáo	Bộ	12	Sử dụng khi hướng dẫn thao tác lắp ráp trên cao; căn chỉnh, kê kích chuẩn bị cho hạ thủy tàu	Dàn giáo kiểu di động có chiều cao từ (1,5 ÷ 1,7)m, có khả năng lắp lẫn
6	Máy thủy bình	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác đo, kiểm tra thân tàu; Sử dụng thực hành đo đạc, kiểm tra thân tàu khi đấu đà	Độ phóng đại tối thiểu 20x

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Máy cắt nhiệt bán tự động (máy cắt con rùa)	Chiếc	02	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cắt tôn bằng máy cắt con rùa	Cắt bằng hỗn hợp khí cháy
8	Xe nâng	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và vận chuyển chi tiết của thân tàu	Sức nâng tối thiểu 1T; Chiều cao nâng tối thiểu: 3m
9	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Phục vụ hướng dẫn và thực hành mài pa via trong quá trình lắp ráp thân tàu trên đà, mài sửa trong quá trình chuẩn bị hạ thủy	Công suất tối thiểu 750W
10	Thiết bị hàn hồ quang	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng trong thực hành hàn gá lắp thân tàu và chuẩn bị hạ thủy	Cường độ tối thiểu: 400A; Công suất tối thiểu 32KVA
11	Thiết bị cắt khí: Mỏ cắt; Dây dẫn khí; Cụm đồng hồ van giảm áp khí gas và ô xy	Bộ	05	Sử dụng hướng dẫn và thực hành cắt rà mép lắp ráp bằng ngọn lửa khí và chuẩn bị hạ thủy	Mỏ cắt loại (2 hoặc 3) ống dẫn khí; Dây dẫn khí có chiều dài (30 ÷ 40)m; Cụm đồng hồ van giảm áp có đồng hồ đo áp lực trong bình và đồng hồ đo áp lực đầu ra

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
12	Bình gas	Bình	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng cắt phôi và rà mép tôn bằng ngọn lửa khí	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định, dung tích (12,6 hoặc 48) lít
13	Chai ô xy	Chai	05	Phục vụ cho luyện tập kỹ năng cắt phôi và rà mép tôn bằng ngọn lửa khí	Đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn theo quy định: Chịu được áp lực lớn hơn 135Kg/cm^2
14	Pa lăng xích	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng luyện tập kéo, đẩy các chi tiết trong quá trình lắp ráp thân tàu	Sức nâng tối thiểu 1,5 tấn
15	Kích	Chiếc	02	Phục vụ hướng dẫn và sử dụng trong luyện tập căn chỉnh, kê kích thân tàu	Loại kích thủy lực loại có tải trọng nâng ≥ 250T; Hành trình nâng hạ từ (100 ÷ 200)
16	Bơm thủy lực	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và sử dụng trong luyện tập căn chỉnh, kê kích thân tàu	Loại kích thủy lực loại có tải trọng nâng ≥ 250T; Hành trình nâng hạ từ (100 ÷ 200)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
17	Tời điện	Chiếc	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng đỡ và di chuyển thân tàu trên đà khi hạ thủy	Loại động cơ chính 3 pha; công suất: tối thiểu 30kW
18	Mô hình lắp ráp thân tàu từ các chi tiết liên khớp	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng để luyện tập lắp ráp thân tàu từ các chi tiết liên khớp	Có kích thước phù hợp với đào tạo, mô phỏng được quá trình lắp ráp thân tàu từ các chi tiết liên khớp
19	Mô hình đấu đà theo phương pháp hình tháp	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng để luyện tập đấu đà theo phương pháp hình tháp	Có kích thước phù hợp với đào tạo, mô phỏng được quá trình đấu đà theo phương pháp hình tháp
20	Mô hình đấu đà theo phương pháp hình đảo	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng để luyện tập đấu đà theo phương pháp hình đảo	Có kích thước phù hợp với đào tạo, mô phỏng được quá trình đấu đà theo phương pháp hình đảo
21	Mô hình đấu đà theo phương pháp tổng đoạn	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng để luyện tập đấu đà theo phương pháp tổng đoạn	Có kích thước phù hợp với đào tạo, mô phỏng được quá trình đấu đà theo phương pháp tổng đoạn
22	Mô hình hạ thủy bằng ụ khô	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng ụ khô	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như Ụ khô

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Mô hình hạ thủy bằng Ụ nổi	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng ụ nổi	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như Ụ nổi
24	Mô hình hạ thủy bằng xe triền	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng xe triền	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như hệ thống hạ thủy bằng xe triền
25	Mô hình hạ thủy bằng đà trượt	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng đà trượt	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như hệ thống hạ thủy bằng máng trượt
26	Mô hình hạ thủy bằng túi khí	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng túi khí	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như hệ thống hạ thủy bằng túi khí
27	Mô hình hạ thủy bằng sàn nâng	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng sàn nâng	Có kết cấu và cơ chế hoạt động giống như hệ thống hạ thủy bằng sàn nâng
28	Máy nén khí	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và tạo khí nén	- Điện áp 380V - Công suất ≥ 10HP - Áp lực khí nén ≥ 12,5kg/cm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
29	Phao túi khí kéo và hạ thủy tàu (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	06	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu Phao túi khí	- Đường kính ≥ 0,8m - Chiều dài ≥ 5m - Áp lực làm việc ≥ 0,05Mpa - Số lớp bố ≥ 5 lớp
30	Sàn nâng (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng sàn nâng	Sức nâng hạ thủy được tàu có trọng tải tối thiểu 1000T
31	Máng trượt, đà trượt (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng đà trượt	Sức nâng hạ thủy được tàu có trọng tải tối thiểu 1000T
32	Xe triền (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	02	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng đỡ và di chuyển thân tàu trên đà khi hạ thủy	Có bộ phận tự lựa khi chuyển động tại vị trí chuyển tiếp giữa đà bằng và đà nghiêng; Vận chuyển tàu có trọng tải ≥ 3000T
33	Đường triền (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Minh họa kiến thức lý thuyết; Sử dụng đỡ và di chuyển thân tàu trên đà khi hạ thủy	Có 02 đường ray chạy song song đặt trên nền cứng vững chịu được tải trọng tàu tối thiểu có trọng tải 3000T

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
34	Ụ nổi (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng ụ nổi	Hạ thủy được tàu có tải trọng từ 500 ÷ 1000 tấn
35	Ụ khô (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và thực hành hạ thủy tàu bằng ụ khô	Hạ thủy được tàu có tải trọng đến 5000 tấn
36	Tàu kéo (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và lai dắt tàu sau khi hạ thủy	Công suất ≥ 125CV
37	Xe cẩu (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Dùng hướng dẫn và cẩu điều chỉnh các phân đoạn của thân tàu vào vị trí lắp ráp	Có sức nâng tối thiểu 20T
38	Cẩu trục (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Bộ	01	Dùng hướng dẫn và cẩu điều chỉnh các phân đoạn, tổng đoạn của thân tàu vào vị trí khi đấu đà	Có sức nâng tối thiểu 150T
39	Xe vận chuyển (Có thể thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Phục vụ hướng dẫn và vận chuyển các phân đoạn, tổng đoạn của thân tàu	Chiều cao nâng tối thiểu 1m; Sức chở: 30T;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
40	Đế kê	Chiếc	20	Phục vụ hướng dẫn thao tác căn chỉnh vị trí lắp ráp thân tàu; Sử dụng khi luyện tập can kê, đỡ thân tàu	Chế tạo từ thép tấm hoặc thép hình Kích thước tối thiểu (600 x 600 x 600)
41	Căn gỗ: Căn khối chữ nhật; Căn vát	Chiếc	60	Sử dụng hướng dẫn, căn chỉnh và đỡ thân tàu	Kích thức thông thường 150 x 600 x 200; Căn vát: Góc vát từ $(15 \div 30)^o$, mặt vát theo tuyến hình vỏ tàu
42	Nêm vát	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng luyện tập ép sát, căn chỉnh các chi tiết trong quá trình lắp ráp thân tàu	Nêm có chiều dài từ (250 ÷ 300), chiều rộng (40 ÷ 60); góc vát từ $(15 \div 20)^0$
43	Dụng cụ đo	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đo, lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Thước cuộn	Chiếc	01		Thước cuộn (3 ÷ 5)m
	- Thước lá	Chiếc	01		Thước lá (350 ÷ 1200)
	- Ni vô	Chiếc	01		Thước ni vô loại dài (600 ÷ 800)
	- Ống thủy bình	Chiếc	01		Ống thủy bình dài (15 ÷ 20)m
	- Quả rọi;	Chiếc	01		Quả rọi (ϕ25 x L40)
	- Ke vuông	Chiếc	01		Ke vuông (250 x 350)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
44	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	06	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành lấy dấu và kiểm tra trong quá trình luyện tập	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	- Com pa sắt	Chiếc	01		Com pa sắt chiều dài từ (200 ÷ 350)
	- Chấm dấu	Chiếc	01		Chấm dấu Φ(8 ÷ 10)
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Mũi vạch có chiều dài từ (200 ÷ 220) và (80 ÷ 100)
	- Búa nguội	Chiếc	01		Búa trọng lượng 200 ÷ 250g
	- Dây bật phấn	Cuộn	01		Dây bật phấn bằng sợi ni lông Φ ≤ 1, dài tối thiểu 50m/cuộn
45	Lát gỗ	Bộ	05	Sử dụng hướng dẫn, vẽ đường cong và kiểm tra độ trơn đều của thân tàu	Có độ dẻo khi uốn và đàn hồi tốt; Kích thước: (8 x 50 x 6000) và (6 x 40 x 4000)
46	Cóc đè lát	Chiếc	05	Sử dụng hướng dẫn và vẽ đường cong trong quá trình luyện tập	Trọng lượng từ (2 ÷ 3)kg; có bộ phận kẹp lát
47	Búa:	Bộ	06	Phục vụ hướng dẫn lắp ráp phân đoạn;	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	- Búa đầu bằng	Chiếc	01	Sử dụng luyện tập kỹ năng gia công, lắp ráp thân tàu	Trọng lượng (1 ÷ 3)kg
	- Búa tay rèn	Chiếc	01		
48	Tăng đơ	Chiếc	05	Phục vụ hướng dẫn thao tác lắp ráp; Sử dụng kéo sát các chi tiết trong quá trình lắp ráp thân tàu	Đường kính vít me tối thiểu 30mm; hành trình tối thiểu 200mm
49	Hộp đựng dụng cụ	Hộp	06	Đựng dụng cụ cầm tay nghề	Kích thước: 500 x 200 x 300, có thanh đỡ 3 tầng
50	Dụng cụ cầm tay nghề hàn;	Bộ	06	Sử dụng hướng dẫn thao tác lắp ráp; Dùng trong hàn gá lắp thân tàu	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm hàn	Chiếc	01		Kìm hàn có điện áp cách điện đạt 500V
	Búa nguội	Chiếc	01		Búa (0,3 ÷ 0,5)kg
	Búa gõ xỉ	Chiếc	01		Búa gõ xỉ (0,2 ÷ 0,3)kg
	Đục bằng	Chiếc	01		Đục bằng chiều dài (200 ÷ 250)
	Giũa dẹt	Chiếc	01		Giũa dẹt chiều dài (100 ÷ 350)
	Kìm cặp phôi	Chiếc	01		Kìm cặp phôi chiều dài (400 ÷ 600)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
51	Xà beng	Cái	05	Sử dụng thực hành di chuyển, điều chỉnh các chi tiết vào vị trí khi lắp ráp	Đường kính tối thiểu ϕ 20mm hoặc tiết diện đa giác
52	Bản vẽ bố trí chung tàu thủy	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn xác định vị trí các thiết bị trên mặt boong, phóng dạng	Bản vẽ bố trí chung tàu theo quy định
53	Bảng quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp hình đảo	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp hình đảo	Bảng quy trình theo quy định
54	Bảng quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp hình tháp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp hình tháp	Bảng quy trình theo quy định
55	Bảng quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp tổng đoạn	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu theo phương pháp tổng đoạn	Bảng quy trình theo quy định

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
56	Bảng quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu từ các chi tiết liên khớp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quy trình công nghệ lắp ráp thân tàu từ các chi tiết liên khớp	Bảng quy trình theo quy định
57	Các bảng tiêu chuẩn lắp ráp, khe hở lắp ráp, vát mép và hàn	Chiếc	01	Giới thiệu và thực hiện đúng tiêu	Bảng quy trình theo quy định
58	Các loại bản vẽ công nghệ tàu thủy	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn thực hành lấy dấu lắp ráp kết cấu, vị trí sườn khỏe, thường, đấu lắp các phân đoạn tổng đoạn	Bản vẽ công nghệ tàu theo quy định
59	Các loại bản vẽ tách chi tách thiết bị tàu thủy	Bộ	05	Sử dụng để hướng dẫn gia công	Bản vẽ tách thiết bị tàu theo quy định
60	Các loại bản vẽ tách chi tiết kết cấu	Bộ	05	Sử dụng để hướng dẫn gia công, lắp ráp chi tiết kết cấu	Bản vẽ tách chi tiết kết cấu tàu theo quy định
61	Các phần mềm máy tính dùng trong giảng dạy	Bộ	01	Sử dụng trình chiếu, in các bản vẽ	Các phần mềm thông dụng dùng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
62	Quy trình cắt khóa hãm và tháo căn đáy tàu	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
63	Quy trình đóng mở cánh phao cửa ụ	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
64	Quy trình vận hành hệ thống xả nước đánh đắm ụ nổi	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
65	Sơ đồ các hệ thống cửa ụ nổi	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
66	Sơ đồ các trạng thái của tàu khi tiếp nước	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
67	Sơ đồ đế kê tàu trên triền	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
68	Sơ đồ đường triền dọc	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
69	Sơ đồ mắc cáp kéo và giữ tàu	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn
70	Sơ đồ máng trượt trên mặt đà trượt	Bộ	01	Phục vụ hướng dẫn và thực hành thao tác	Theo tiêu chuẩn

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

Phụ lục 11a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ KỸ THUẬT LẮP ĐẶT ỐNG CÔNG NGHỆ

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

Tên nghề: Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ
Mã nghề: 5520103
Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

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

Các thiết bị đào tạo nghề Kỹ thuật lắp đặt ống công nghệ 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 học Ngoại ngữ

(4) Phòng thực hành lập trình CAD/CAM

(5) Phòng thực hành Đo lường

(6) Phòng thực hành Điện cơ bản

(7) Phòng thực hành Hàn cơ bản

(8) Xưởng thực hành Nguội

(9) Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống

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

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

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

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

Phòng thực hành CAD/CAM là phòng được trang bị hệ thống máy vi tính được cài đặt các phần mềm chuyên ngành CAD/CAM nhằm phục vụ việc giảng dạy các kiến thức, kỹ năng về vẽ kỹ thuật trên máy tính, thiết kế, khai triển hình dạng chi tiết cơ khí trong chương trình đào tạo. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng thực hành Đo lường

Phòng thực hành Đo lường là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ đo kiểm để phục vụ giảng dạy các kiến thức cơ sở và chuyên môn liên quan trong chương trình đào tạo như Dung sai kỹ thuật đo; Đo, kiểm tra kích thước thiết bị cơ khí. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng thực hành Điện cơ bản

Phòng thực hành Điện cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị điện - điện tử như: Dụng cụ nghề điện, các loại bóng đèn, cầu chì, công tơ điện, đồng hồ đo điện, khởi động từ, các thiết bị, mô hình hỗ trợ trong quá trình thực hành như động cơ điện, máy hàn điện... phục vụ cho việc giảng dạy và thực hành Kỹ thuật điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng thực hành Hàn cơ bản

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

(8) Xưởng thực hành Nguội

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

(9) Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống

Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống là xưởng được trang bị các máy như máy vát mép ống CN, CNC, máy ren ống, máy khoan bàn, máy cắt đá, bộ dụng cụ cắt Gas-ô xy, máy hàn, máy uốn ống thủy lực, máy mài cầm tay, bộ dụng cụ cơ khí cầm tay, bộ dụng cụ lấy dấu, bộ dụng cụ đo - kiểm tra… để phục vụ cho việc giảng dạy các mô đun chế tạo phụ kiện ống, chế tạo cụm ống, chế tạo giá đỡ. Các thiết bị đào tạo được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

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

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

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và in tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	5	Dùng để hướng dẫn và thực hành vẽ cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước thẳng	Chiếc	1		
	Thước chữ T	Chiếc	1		
	Thước cong	Chiếc	1		
	Com pa vẽ	Chiếc	1		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
6	Chi tiết mẫu đo	Bộ	6	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Trục trơn, trục bậc	Chiếc	1		Đường kính ≤ 60mm Chiều dài ≤ 300mm
	Giá đỡ con lăn	Chiếc	1		Chiều dài ≤ 300mm
	Con lăn, ru lô	Chiếc	1		Đường kính ≤ 200mm Chiều dài ≤ 300mm
7	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước cặp cơ khí loại cơ	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm
	Thước cặp cơ khí điện tử	Chiếc	3		
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 100mm
	Pan me điện tử	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 150mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$
	Ke góc	Chiếc	3		Kích thước ≥ 120mm x 50mm
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cuộn thép	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 7,5m
	Thước cầu	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm ÷ 5000mm
	Thước thẳng	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm ÷ 3000mm
	Com pa vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài 2 càng: 150mm ÷ 250mm Dải đo: 0mm ÷ 300mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	3		
	Com pa đo trong	Chiếc	3		
	Com pa thước dài	Chiếc	3		Phạm vi đo: 0mm¸ 600mm
	Đồng hồ so	Chiếc	3		Giá trị thang đo: 0,01mm
	Bộ mỏ kiểm	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	Chiếc	3		Chiều dài: ≤ 100mm
8	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	Theo TCVN về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	Chiếc	3		
	Quần áo bảo hộ	Chiếc	3		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Găng tay bảo hộ	Bộ	3		
	Khẩu trang	Chiếc	3		
	Kính bảo hộ				
9	Dụng cụ cứu thương	Bộ	1	Sử dụng sơ cứu vết thương khi có tai nạn xảy ra	Theo TCVN về y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ y tế	Chiếc	3		
	Cáng cứu thương	Chiếc	3		
	Xe đẩy	Chiếc	3		
10	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Dùng để dập tắt đám cháy khi có hỏa hoạn xảy ra	Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình chữa cháy	Chiếc	3		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	3		
	Lăng họng nước cứu hỏa	Chiếc	3		
11	Dây đai an toàn	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	Theo TCVN về bảo hộ lao động
12	Bản vẽ mẫu	Bộ	19	Dùng để hướng dẫn và thực hành đọc bản vẽ	Kích thước tối thiểu: Khổ A3

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Mô hình mối ghép ren	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mô phỏng	Cắt, bổ, sơn màu dễ quan sát

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 của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
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 của thiết bị
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

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

3.4. Phòng thực hành lập trình CAD/CAM

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư 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: ≥ 2500 ANSI lumens. - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Chiếc	1	Dùng để in bản vẽ và chương trình gia công	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để thực hành thiết kế, lập trình gia công các chi tiết và luyện tập kỹ năng sử dụng bảng điều khiển của máy CNC thông qua các phần mềm chuyên dùng	Loại thông dụng trên thị trường chạy được các phần mềm CAD/CAM
5	Mạng LAN	Bộ	1	Dùng để giao tiếp giữa giáo viên và sinh viên	Kết nối tối thiểu được 19 máy vi tính
6	Phần mềm Auto CAD	Bộ	1	Dùng để thực hành thiết kế các chi tiết	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được 19 máy

3.5. Phòng thực hành Đo lường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy in	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và in tài liệu	In khổ giấy tối thiểu A4
4	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dùng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
5	Chi tiết mẫu đo	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Trục trơn, trục bậc	Chiếc	3		Đường kính ≤ 60mm Chiều dài ≤ 300mm
	Giá đỡ con lăn	Chiếc	3		Chiều dài ≤ 300mm
	Con lăn, ru lô	Chiếc	3		Đường kính ≤ 200mm Chiều dài ≤ 300mm
6	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Thước cặp cơ khí loại cơ				Phạm vi đo ≤ 300mm
	Thước cặp cơ khí điện tử	Chiếc	3		
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 100mm
	Pan me điện tử	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 150mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$
	Ke góc	Chiếc	3		Kích thước ≥ 120mm x 50mm
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 7,5m
	Thước cầu	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm ÷ 5000mm
	Thước thẳng	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm ÷ 3000mm
	Com pa vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài 2 càng: 150mm ÷ 250mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	3		Dải đo: 0mm ÷ 300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Com pa đo trong	Chiếc	3		
	Com pa thước dài	Chiếc	3		Phạm vi đo: 0mm , 600mm
	Đồng hồ so	Chiếc	3		Giá trị thang đo: 0,01mm
	Bộ mỏ kiểm	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	Chiếc	3		Chiều dài: ≤ 100mm
7	Mô hình các khối hình học cơ bản	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mô phỏng	Thể hiện giao tuyến của mặt phẳng với các khối hình học cơ bản, giao tuyến của các khối hình học cơ bản
8	Mô hình các chi tiết mẫu	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Các chi tiết máy đơn giản: bánh răng, dây đai, các bộ truyền động...
9	Mô hình các chi tiết mẫu	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Các chi tiết máy đơn giản
10	Mẫu so sánh độ bóng, độ nhám	Bộ	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành so sánh	Loại thông dụng trên thị trường

3.6. Phòng thực hành Điện cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, và cách vận hành	Công suất < 2kVA
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1		
3	Động cơ không đồng bộ 1 pha	Chiếc	1		
4	Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1		
5	Động cơ điện một chiều	Chiếc	1		
6	Bộ dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tại xưởng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	Chiếc	3		Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 2m ÷ 12m
	Tời quay tay	Chiếc	3		Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Khối V	Chiếc	3		Kích thước: ≥ 75mm x 35mm x 30mm
	Bàn máp	Chiếc	3		Kích thước: ≥ 400mm x 400mm
7	Bút thử điện	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
8	Kìm ép cốt	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành ép cốt	Đường kính từ: $0,5mm^2 \div 16mm^2$
9	Kìm cắt	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành cắt	Điện áp cách điện lớn hơn 1000V
10	Tuốc nơ vít	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ tối thiểu 4mm Dài ≥ 150mm
11	Đồng hồ đo điện vạn năng (VOM)	Chiếc	9	Sử dụng trong quá trình hướng dẫn và thực hành kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
12	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất tối thiểu 0,37KW
13	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất tối thiểu 0,75KW
14	Bộ đèn tròn	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất P ≤ 0,1KW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất P ≤ 0,04W
16	Khởi động từ	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Dòng điện tối thiểu 5A
17	Cầu dao	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
18	Cầu chì	Chiếc	6	Sử dụng trong quá trình thực hành	

3.7. Phòng thực hành Hàn cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất ≥ 0,85KW Đường kính đá mài ≤ 180mm
2	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất ≥ 0.85KW Đường kính đá cắt 350mm
3	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hà	Dòng điện hàn: (50 ÷ 300)A Công suất: ≤ 18KW
4	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy cắt khí Gas - oxy bán tự động (Máy cắt con rùa)	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bán tự động	Chiều dày cắt: 3mm ÷ 25mm Công suất: ≤ 2.5KW
6	Bình Gas	Chiếc	3	Dùng để thực hành hàn cắt	Loại thông dụng, trọng lượng khoảng 12kg
7	Bình Oxy	Chiếc	3	Dùng để thực hành hàn cắt	Loại thông dụng, trọng lượng khoảng 16kg
8	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn	Chiếc	3		Chiều dài từ: 2000mm ÷ 10000mm
	Thước nhét	Chiếc	3		Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360
	Êke	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 600mm
	Thước cặp	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Ni vô khung	Chiếc	3		Độ chính xác 0,02mm/m Chiều dài từ: 500mm ÷ 1000mm
	Ni vô có đế từ	Chiếc	3		
	Ni vô thước	Chiếc	3		
9	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	Mũi chấm dấu	Chiếc	3		
	Bộ đóng số	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	Búa	Chiếc	3		Trọng lượng từ: 0,5kg ÷ 3kg
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung cưa cầm tay	Chiếc	3		
	Dũa dẹt	Chiếc	3		
	Dũa tròn	Chiếc	3		
	Dũa tam giác	Chiếc	3		
	Dũa lòng mo	Chiếc	3		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Cờ lê	Chiếc	3		
	Mỏ lết	Chiếc	3		
	Lục lăng	Chiếc	3		
	Cờ lê răng	Chiếc	3		
	Cờ lê khẩu	Chiếc	3		
	Cờ lê xích	Chiếc	3		
	Cờ lê lực	Chiếc	3		
	Bàn ren, taro ren	Chiếc	3		Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
11	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ cắt và bép cắt	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Dây dẫn khí	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Van ngăn lửa tạt lại bình oxy	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Van ngăn lửa tạt lại bình gas	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Đồng hồ oxy	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ gas	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Xưởng thực hành Nguội

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Bàn nguội kèm Êto song song	Chiếc	19	Sử dụng để kẹp chặt chi tiết	Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
4	Máy cưa cần/ đĩa/vòng	Chiếc	3	Sử dụng để phôi, cắt ống	Công suất: ≥ 0,5KW
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Sử dụng để mài, cắt ống	Công suất ≥ 0,85KW Đường kính đá mài ≤ 180mm
6	Máy cắt đá	Chiếc	2	Sử dụng để cắt ống	Công suất ≥ 0.85KW Đường kính đá cắt 350mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
7	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Sử dụng để dạy các thao tác khoan	Đường kính lỗ khoan ≤ 25mm Công suất: ≤ 3KW
8	Kích chữ A	Chiếc	1	Sử dụng để dạy các thao tác nâng chuyển	Loại thông dụng trên thị trường
9	Tó 3 chân	Chiếc	1	Sử dụng để dạy các thao tác nâng chuyển	Tải trọng nâng <= 3 tấn
10	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài từ 120mm ÷ 150mm
	Mũi chấm dấu	Chiếc	3		
	Đài vạch	Chiếc	3		Loại thiết bị thông dụng trên thị trường
	Khối D	Chiếc	3		Kích thước: ≥ 100mm x 100mm x 120mm
	Khối V	Chiếc	3		Kích thước: ≥ 75mm x 35mm x 30mm
	Bàn máp	Chiếc	3		Kích thước: ≥ 400mm x 400mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
11	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành đo, kiểm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm
	Thước cặp cơ khí điện tử	Chiếc	3		
	Pan me đo ngoài	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 100mm
	Pan me điện tử	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 150mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$
	Ke góc	Chiếc	3		Kích thước ≥120mm x 50mm
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn thép	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 10m
	Thước thẳng	Chiếc	3		Chiều dài: 2000mm ÷ 3000mm
	Com pa vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài 2 càng: 150mm ÷ 250mm Dải đo: 0mm ÷ 300mm
12	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Búa gõ xỉ	Chiếc	3		Trọng lượng: 0,3kg ÷ 0,5kg
	Búa tạ	Chiếc	3		Trọng lượng: 2kg ÷ 7kg
	Búa tay	Chiếc	3		Trọng lượng: 0,3kg ÷ 1,5kg
	Đe nguội	Chiếc	3		Trọng lượng: 50kg , 70kg
	Kéo tay	Chiếc	3		Chiều dày tôn cắt: 0,5mm ÷ 0,8mm
	Cưa tay	Chiếc	3		Chiều dài thân từ 300mm ÷ 350mm
	Dũa dẹt	Chiếc	3		Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa Chiều dài thân từ 300mm ÷ 350mm
	Dũa tròn	Chiếc	3		
	Dũa tam giác	Chiếc	3		
	Dũa lòng mo	Chiếc	3		
	Dũa vuông	Chiếc	3		
	Đục bằng	Chiếc	3		Chiều dài từ 120mm ÷ 150mm
	Đục nhọn	Chiếc	3		
	Bàn chải sắt	Chiếc	3		Cán chổi cong, thẳng Cỡ sợi: ≤ 2mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bộ số	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	9 đầu gồm các số (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8)
14	Bộ chữ	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đầu chữ gồm 27 cái
15	Bản vẽ chi tiết chế tạo	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước khổ tối thiểu A4

3.9. Xưởng thực hành Chế tạo phụ kiện ống

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất ≥ 0,85KW Đường kính đá mài ≤ 180mm
4	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất ≥ 0.85KW Đường kính đá cắt 350mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hành	Dòng điện hàn: (50 ÷ 300)A Công suất: ≤ 18KW
6	Máy khoan bàn	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Đường kính lỗ khoan ≤ 25mm Công suất: ≤ 3KW
7	Súng phun sơn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sơn	Đường kính lỗ phun ≤ 2mm Lưu lượng hơi đầu ra: ≥ 120 lít/phút
8	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Áp suất khí ≥ 8 bar Công suất ≥ 4KW
9	Máy uốn ống thủy lực	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành uốn ống	Độ dày ống uốn: 0,4 - 2,5mm Góc uốn tối đa 180° Công suất: ≤ 2,5kW
10	Máy uốn ống thủy lực CNC	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành uốn ống	Công suất: ≤ 4,2kW
11	Máy doa miệng ống	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành doa miệng ống	Đường kích doa: ≤ 90mm Công suất: ≤ 2.5KW
12	Máy vát mép ống	Chiếc	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành vát mép ống	Đường kính trong ống ≥ 50mm Công suất ≥ 1.8KW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường
14	Máy cắt khí Gas - oxy bán tự động (Máy cắt con rùa)	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt bán tự động	Chiều dày cắt: 3mm ÷ 25mm Công suất: ≤ 2.5KW
15	Máy tính cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình tính toán	Loại thông dụng trên thị trường
16	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn	Chiếc	3		Chiều dài từ: 2000mm ÷ 10000mm
	Thước nhét	Chiếc	3		Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360
	Êke	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 600mm
	Thước cặp	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm
	Ni vô khung	Chiếc	3		Độ chính xác

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Ni vô có đế từ	Chiếc	3		0,02mm/m Chiều dài từ: 500mm ÷ 1000mm
	Ni vô thước	Chiếc	3		
17	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	Mũi chấm dấu	Chiếc	3		
	Bộ đóng số	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
	Búa	Chiếc	3		Trọng lượng từ: 0,5kg ÷ 3kg
18	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	5	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung cưa cầm tay	Chiếc	3		
	Dũa dẹt	Chiếc	3		
	Dũa tròn	Chiếc	3		
	Dũa tam giác	Chiếc	3		
	Dũa lòng mo	Chiếc	3		
	Cờ lê	Chiếc	3		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỏ lết	Chiếc	3		
	Lục lăng	Chiếc	3		
	Cờ lê răng	Chiếc	3		
	Cờ lê khẩu	Chiếc	3		
	Cờ lê xích	Chiếc	3		
	Cờ lê lực	Chiếc	3		
	Bàn ren, taro ren	Chiếc	3		Bàn ren theo tiêu chuẩn gia công đường kính trụ lớn nhất đến 16mm
19	Bàn nguội kèm Êto song song	Chiếc	10	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
20	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình oxy	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Bình gas	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỏ cắt và bép cắt	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Dây dẫn khí	Chiếc	10	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Van ngăn lửa tạt lại bình oxy	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Van ngăn lửa tạt lại bình gas	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ oxy	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Đồng hồ gas	Chiếc	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

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

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens; - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
3	Máy mài cầm tay	Chiếc	9	Dùng để hướng dẫn và thực hành mài	Công suất ≥ 0,85KW Đường kính đá mài ≤ 180mm
4	Máy cắt đá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Công suất ≥ 2,5kW Đường kính đá cắt 350mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
5	Máy hàn điện xoay chiều	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành hàn	Dòng điện hàn: (50 ÷ 300)A Công suất: ≤ 18kW
6	Súng phun sơn	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành phun sơn	Đường kính lỗ phun ≤ 2mm Lưu lượng hơi đầu ra: ≥ 120 lít/phút
7	Máy nén khí	Chiếc	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Áp suất khí ≥ 8 bar Công suất ≥ 4KW
8	Máy vát mép ống	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành vát mép ống	Đường kính trong ống ≥ 50mm Công suất ≥ 1,8kW
9	Máy khoan cầm tay	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn thực hành khoan lỗ	Công suất ≤ 0,9kW
10	Máy kinh vĩ	Bộ	2	Dùng để hướng dẫn và thực hành	Độ phóng đại ống kính từ: 20X ÷ 30X
11	Bộ dụng cụ cắt khí gas - oxy bằng tay	Bộ	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt	Loại thông dụng trên thị trường
12	Máy ren đầu ống	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành ren đầu ống	Tiện ren ống có đường kính từ: 6mm ÷ 76mm Công suất ≥ 0,75kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
13	Máy cắt plasma	Bộ	1	Dùng để hướng dẫn và thực hành cắt tự động	Công suất ≥ 7,2KW Chiều dày cắt tối đa 20mm
14	Bộ dụng cụ đo - kiểm tra	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	Chiếc	3	Dùng để hướng dẫn và thực hành đo, kiểm tra kích thước	Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm
	Thước cuộn	Chiếc	3		Chiều dài từ: 2000mm ÷ 10000mm
	Thước nhét	Chiếc	3		Độ dày lá thước từ: 0,02mm ÷ 2mm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3		Góc đo lớn nhất 360
	Êke	Chiếc	3		Chiều dài từ: 300mm ÷ 600mm
	Thước cặp	Chiếc	3		Phạm vi đo ≤ 300mm
	Ni vô khung	Chiếc	3		Độ chính xác 0,02mm/m Chiều dài từ: 500mm ÷ 1000mm
	Ni vô có đế từ	Chiếc	3		
	Ni vô thước	Chiếc	3		
15	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mũi vạch dấu	Chiếc	3		Chiều dài từ 90mm ÷ 120mm
	Mũi chấm dấu	Chiếc	3		
	Búa	Chiếc	3		Trọng lượng từ: 0,5kg ÷ 3kg
	Quả dội	Chiếc	3		Loại thông dụng trên thị trường
16	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	1	Dùng để thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	Chiếc	3		
	Mỏ lết	Chiếc	3		
	Lục lăng	Chiếc	3		
	Cờ lê răng	Chiếc	3		
	Cờ lê khẩu	Chiếc	3		
	Cờ lê xích	Chiếc	3		
	Cờ lê lực	Chiếc	3		
17	Bàn nguội kèm Êto song song	Cái	10	Sử dụng để gá kẹp phôi nguội	Độ mở lớn nhất của Êto 250mm
18	Giá đỡ ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
19	Phụ kiện ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Bộ con lăn	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Khả năng chịu tải tối đa 2000kg
21	Kết cấu thép	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng và có kích thước phù hợp để dạy học
22	Đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
23	Phụ kiện đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
24	Thiết bị đường ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	
25	Giá đỡ ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại đã chế tạo theo bản vẽ
26	Bộ con lăn	Bộ	4	Sử dụng trong quá trình thực hành	Khả năng chịu tải tối đa 2000kg
28	Phụ kiện ống và cụm ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
29	Cụm ống	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại đã chế tạo và lắp theo bản vẽ
30	Van cầu	Bộ	3	Sử dụng trong quá trình thực hành	Áp lực ≥ 13 bar
	Van bướm				
	Van cổng				
	Van một chiều				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
31	Bảng danh mục và thông số kỹ thuật của van	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành tra cứu thông số kỹ thuật	Loại thông dụng và phù hợp để dạy học
32	Thiết bị nâng	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành nâng, chuyển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích				Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 10 tấn Chiều cao nâng: 2m ÷ 12m
	Tời quay tay				Tải trọng nâng: 0,5 tấn ÷ 5 tấn
33	Giá chữ A	Bộ	2	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước tối thiểu 2500mm x 3000mm
34	Mô hình lắp đặt tuyến ống	Bộ	6	Sử dụng hướng dẫn và mô phỏng cho khai triển	Phù hợp trong đào tạo

(Xem tiếp Công báo số 525 + 526)

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