PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 18/2015/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2015 ban hành Danh mục thiết bị dạy nghề tối thiểu trình độ trung cấp nghề, trình độ cao đẳng nghề cho các nghề: Chạm khắc đá; Kỹ thuật khai thác mỏ hầm lò; Kỹ thuật cơ điện mỏ hầm lò; Lái tàu đường sắt; Thông tin tín hiệu đường sắt; Điều hành chạy tàu hỏa; Gò; Luyện gang; Luyện thép; Công nghệ cán, kéo kim loại; Công nghệ sơn tàu thủy

Phụ lục

DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ TỐI THIỂU TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG NGHỀ CHO CÁC NGHỀ: CHẠM KHẮC ĐÁ; KỸ THUẬT KHAI THÁC MỎ HẦM LÒ; KỸ THUẬT CƠ ĐIỆN MỎ HẦM LÒ; LÁI TÀU ĐƯỜNG SẮT; THÔNG TIN, TÍN HIỆU ĐƯỜNG SẮT; ĐIỀU HÀNH CHẠY TÀU HỎA; GÒ; LUYỆN GANG; LUYỆN THÉP; CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI; CÔNG NGHỆ SƠN TÀU THỦY

TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGHỀ, CAO ĐẲNG NGHỀ

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2015/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2015 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

(Tiếp theo Công báo số 691 + 692)

Phụ lục 10a

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ, NGHỀ CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2015/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã nghề: 40510408
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN
(BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): UỐN TẠO HÌNH

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tang nạp cuộn băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành tang nạp cuộn băng phôi	Tang chứa cuộn có đường kính ≥ 500mm, Trọng lượng cuộn ≥ 1 tấn
2	Máy cắt mép băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt mép băng phôi	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,1mm
3	Máy là nắn phôi	Bộ	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy máy là nắn phôi	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
4	Máy uốn tạo hình thép tấm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy uốn tạo hình	Uốn tạo hình được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
5	Máy cắt băng phôi	Chiếc	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt băng phôi	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
6	Máy cắt sản phẩm uốn hình	Chiếc	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt sản phẩm uốn tạo hình	Hình dạng lưỡi cắt phù hợp với sản phẩm uốn tạo hình Cắt được sản phẩm có chiều dày ≥ 0,1mm
7	Máy thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của vật liệu	Lực kéo, nén ≥ 50kN
8	Thiết bị cấp chất lỏng bôi trơn	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bôi trơn phôi uốn tạo hình	Lưu lượng phù hợp với máy uốn tạo hình và sản phẩm uốn tạo hình

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị dẫn hướng phôi uốn tạo hình	Bộ	01	Dùng để dẫn hướng phôi uốn tạo hình vào máy uốn tạo hình	Công suất động cơ dẫn động ≥ 2kW
10	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi, sản phẩm uốn tạo hình	Tải trọng ≥ 1000kg
11	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
12	Clê	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng kiểm tra kích thước sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KÉO KIM LOẠI MÀU

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kéo	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý quá trình kéo, rèn luyện kỹ năng kéo dây kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
2	Khuôn kéo	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh khuôn kéo kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
3	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy tóp đầu dây kéo, rèn luyện kỹ năng chuẩn bị đầu dây kéo	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1mm
4	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
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nâng vận chuyển dây kim loại	Tải trọng ≥ 1000kg
6	Guồng tở dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nạp dây phôi vào guồng tở để chuẩn bị kéo	Tải trọng ≥ 100kg
7	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 ≥ 1mm
8	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
9	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
10	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Thước cặp 1/20	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi và sản phẩm kéo	Phạm vi đo: ≤ 150mm
12	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài dây trước và sau khi hàn nối phôi	Đường kính đá ≥ 150mm
13	Panme	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi, và dây thành phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
14	Lò ủ dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò ủ dây kim loại	Nhiệt độ làm việc ≤ 850^0C
15	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
15	Máy thử kéo nén	Bộ	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của dây kéo	Lực kéo, nén ≤ 50kN
17	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cân thành phần chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
18	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	04	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Kích thước ≥ 500mm x 500mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
19	Bay trộn chất bôi trơn	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CÁN TẤM KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán nguội	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy cán nguội thép tấm	Máy cán tấm nguội 4 trục Chiều dài thân trục ≥ 300mm
2	Cầu trục	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Tải trọng ≥ 1000kg
3	Xe nâng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
4	Giá đỡ cuộn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và vận hành thiết bị đỡ cuộn	Giá đỡ cuộn phù hợp với máy cán tấm
5	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
6	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	Tang nhả cuộn phù hợp với máy cán tấm
7	Trục nắn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động trục nắn kim loại	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
8	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	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cấp chất lỏng làm mát cho máy cán tấm nguội
9	Thiết bị cuộn thép	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thiết bị cuộn thép tấm	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cán là sản phẩm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình lò ủ	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của lò ủ	Thể hiện được kết cấu của lò ủ kích thước tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề
11	Trục cán tấm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, yêu cầu kỹ thuật của trục cán tấm	Phù hợp máy cán tấm
12	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
13	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
14	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 ≥ 0,1mm
15	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
16	Bộ dụng cụ	Bộ	02	Dùng để kiểm tra kích thước phôi và sản phẩm tấm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ khí	Chiếc	02		Phạm vi đo: 0mm ÷ 300mm
	Thước cặp điện tử	Chiếc	01		Phạm vi đo: 0mm ÷ 200mm
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Phạm vi đo: ≤ 100mm
	Thước lá	Chiếc	03		Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm
17	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ NÉN THỦY LỰC

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí Piston	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn rèn kỹ năng vận hành thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01		
3	Bơm bánh răng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị	Công suất bơm phù hợp với thiết bị thủy lực
4	Bơm cánh gạt	Bộ	01		
5	Bơm Piston	Bộ	01		
6	Bơm hướng kính	Bộ	01		
7	Bơm hướng trục	Bộ	01		
8	Bể dầu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bố trí thiết bị vận hành trạm dầu trung tâm	Dung tích bể dầu phù hợp với thiết bị thủy lực
9	Van lọc khí nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
10	Van an toàn và giảm áp	Chiếc	01		
11	Van an toàn và chỉnh lưu	Chiếc	01		
12	Mô hình giá cán 2 trục đứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách vận hành hệ thống dầu mỡ bôi trơn máy cán	Đường kính trục ≥ 50mm
13	Khay	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp dụng cụ	Kích thước ≥ 600mm x 400mm x 200mm
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh, lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm			
	Tủ y tế	*Chiếc*	*01*	
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*	
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*	
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm			
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*02*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Lăng họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*	
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*	
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*	
	Khẩu trang, găng tay	*Bộ*	*01*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
4	Máy cán liên tục cỡ nhỏ	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 200mm
5	Máy cán 2 trục	Bộ	01	Đường kính trục ≥ 100mm
6	Máy cán 3 trục	Chiếc	01	Đường kính trục ≥ 200 (mm)
7	Bàn tạo trùng đứng	Bộ	01	Kích thước phù hợp với máy cán sử dụng tại cơ sở dạy nghề

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bàn tạo trùng ngang	Bộ	01	Kích thước phù hợp với máy cán sử dụng tại cơ sở dạy nghề
9	Máy kéo liên hợp nhiều tang	Bộ	02	Số tang kéo ≥ 3 tang, Đường kính phôi thép để kéo ≤ 6mm
10	Máy kéo	Bộ	01	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
11	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1mm
12	Máy hàn chập	Chiếc	01	Loại thông dụng phù hợp với đường kính dây
13	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dòng điện ≤ 300A
14	Khung giá cán 2 trục nằm	Bộ	01	Đường kính trục ≥ 250mm đồng bộ cả cơ cấu điều chỉnh, dẫn vào dẫn ra,...
15	Khung giá cán 2 trục đứng	Bộ	01	
16	Khung giá cán 3 trục	Bộ	01	
17	Lò nung trực tiếp	Chiếc	1	Nhiệt độ nung ≤ 1300^0C
18	*Lò nung liên tục 3 vùng mini*	*Bộ*	*01*	Phù hợp với dung tích của lò
	Mỗi bộ bao gồm			
	Sàn nạp phôi	*Chiếc*	*01*	
	Máy đẩy phôi vào lò	*Chiếc*	*01*	
	Máy đẩy phôi ra lò	*Chiếc*	*01*	
	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*	
19	Lò điện trở	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≥ 1250^oC
20	Lò buồng	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≥ 1250^oC
21	Lò ủ dây	Chiếc	01	Nhiệt độ làm việc max 850^oC
22	Mỏ đốt lồng ống	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
23	Mỏ đốt tự hút	Bộ	01	
24	Mỏ phun thấp áp	Bộ	01	
25	Mỏ phun cao áp	Bộ	01	
26	Hỏa kế quang học	Bộ	01	Phạm vi đo: (600 ÷ 2000)^{o}C
27	Nhiệt kế cặp nhiệt điện	Bộ	01	Phạm vi đo: (500 ÷ 1600)^{o}C

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Máy cắt có lưỡi cắt song song	Chiếc	01	Lực cắt ≥ 15 tấn
29	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01	Đường kính đĩa cắt ≥ 350mm
30	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Cắt được tấm có chiều dày ≥ 0,1mm
31	Máy thử kéo, nén	Bộ	01	Lực kéo, nén ≥ 50kN
32	Máy thử độ cứng	Chiếc	1	Tải trọng ép: 500N ÷ 1500N
33	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Độ phóng đại ≥ 50 lần
34	Thiết bị thử độ dai va đập	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
35	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá ≥ 150mm
36	Máy đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Tốc độ ≤ 600vg/ph
37	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
38	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25mm
39	Máy khoan cần ngang	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25mm
40	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
41	Máy bơm nước	Chiếc	01	Công suất ≥ 1,5kW
42	Giàn con lăn 2 tầng	Chiếc	01	Đường kính con lăn ≥ 50mm
43	Sàn nguội kiểu thanh răng trong cán hình cỡ nhỏ	Chiếc	01	Kích thước ≥ 500mm x 12000mm
44	Thiết bị cuộn thép	Chiếc	01	Tốc độ cuộn phù hợp với tốc độ máy cán sản phẩm
45	Thiết bị gom và đóng bó cuộn thép dây	Chiếc	01	Trọng lượng bó ≥ 150kg
46	Thiết bị đóng bó thép thanh	Chiếc	01	Trọng lượng bó ≥ 300kg
47	Cầu trục	Chiếc	02	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
48	Xe nâng	Chiếc	02	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
49	Cân	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
50	Khuôn kéo	Bộ	01	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
51	Bộ các loại dẫn hướng vào và ra	Bộ	06	Kích thước phù hợp với tiết diện vật cán vào ra sử dụng tại cơ sở dạy nghề
	Mỗi bộ bao gồm			
	Dẫn hướng vào má kẹp	*Bộ*	*02*	
	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 ≤ 200mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
52	Bàn nguội	Chiếc	01	Có 18 vị trí làm việc; Mỗi vị trí kèm ê tô có độ mở ≤ 250mm
53	Bàn hàn	Chiếc	03	Kích thước tối thiểu (800mm x 800mm x 800m)
54	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*	
	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	*Mét*	*15*	
	Pép cắt	*Bộ*	*02*	
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*	
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*	
55	Dưỡng lỗ hình	Bộ	18	Kích thước phù hợp với hệ lỗ hình dung trên máy cán 2 trục và 3 trục
56	Tủ sấy dây	Chiếc	01	Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^0C
57	Búa gõ xỉ	Chiếc	02	Đảm bảo chắc chắn, an toàn
58	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Kích thước phù hợp đào tạo
59	Mạch điện cơ bản	Bộ	03	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
60	Thùng	Chiếc	02	Kích thước tối thiểu (200mm x 400mm x 600m)
61	Kính hàn điện hồ quang tay	Chiếc	09	Độ sáng từ số 7 ÷ 8
62	Kìm hàn điện hồ quang tay	Chiếc	02	Loại thông dụng có trên thị trường Kìm kẹp chắc chắn, đảm bảo an toàn
63	Dưỡng kiểm tra kích thước mối hàn	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
64	Bàn chải sắt	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
65	Tạp dề da	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
66	Chổi sợi thép thô	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
67	Hệ thống đòn treo dây	Bộ	01	Tải trọng treo tối thiểu 0,5 tấn

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
68	Hệ thống xử lý bề mặt dây	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Bể axit để tẩy vảy ôxit	*Chiếc*	*01*	*Phù hợp với quy mô của cơ sở dạy nghề và máy kéo dây*
	Máy bơm nước	*Chiếc*	*01*	*Công suất ≥ 1,5kW*
	Vòi phun nước xối dây	*Bộ*	*01*	*Áp suất nước từ (8 ÷ 10)kg/cm^2*
	Bể nước vôi	*Chiếc*	*01*	*Hàm lượng vôi từ (150 ÷ 250)g/l* *Nhiệt độ nước vôi (70 ÷ 90)^{0}C*
	Tủ sấy dây	*Chiếc*	*01*	*Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^{0}C*
69	Guồng tở dây	Chiếc	01	Tải trọng ≥ 100kg
70	Kìm xích	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
71	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
72	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
73	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	02	Kích thước ≥ 500 x 500mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
74	Bay trộn chất bôi trơn khuôn kéo	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
75	Bàn vẽ	Chiếc	18	Điều chỉnh được độ nghiêng Kích thước mặt bàn ≥ Khổ A3
76	Dưỡng đo ren	Bộ	03	Đường kính ren ≤ M16mm
77	Căn mẫu	Bộ	03	Số căn mẫu: ≤ 108
78	Giỏ tôi	Chiếc	02	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
79	Giỏ ram	Chiếc	02	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
80	Mô hình vật thật các chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	18	Thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mô hình các khối hình trụ trơn	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối trụ bậc	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối lăng trụ	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối cầu	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối nón	*Bộ*	*01*	
81	Mô hình mối ghép ren	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
82	Mô hình mối ghép then	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
83	Mô hình mối ghép đinh tán	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
84	Mô hình mối ghép chốt	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
85	Mô hình mối ghép hàn	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
86	Mô hình vật thật các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Làm việc nhẹ nhàng, đảm bảo an toàn
	Mỗi bộ bao gồm			
	Cơ cấu bánh răng	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu xích	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh vít, trục vít	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu đai	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh ma sát	*Bộ*	*01*	
87	Mô hình vật thật các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Cơ cấu bánh răng, thanh răng	*Bộ*	*01*	Làm việc nhẹ nhàng, đảm bảo an toàn
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu vít me - đai ốc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu cam cần lắc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh răng cóc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu Man (MALTE)	*Bộ*	*01*	
88	Bàn thực hành điện xoay chiều	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp xoay chiều	*Bộ*	*01*	$U_v = 220/380V$; $U_{ra} = 0 \div 380V$
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*01*	$U_{đm} \geq 220V$; *Phạm vi đo: (0 ÷ 1)*
	Ampemet AC	*Bộ*	*01*	*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 30)A; cấp chính xác 0,5 ÷ 1,5*
	Vonmet AC	*Bộ*	*01*	*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun tải xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện* *R ≥ 10Ω; L ≥ 100mH; C ≥ 100μF*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Bộ*	*01*	*Loại roto lồng sóc* *U = 220/380V;* *P ≥ 1kW*
89	Bàn thực hành điện 1 chiều	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Nguồn cung cấp 1 chiều	*Bộ*	*01*	$U_v = (90 \div 250)V$; $U_{ra} = (0 \div 110)V$
	Cầu đo điện trở	*Bộ*	*01*	*Phạm vi đo (0 ÷ 50)kΩ.*
	Ampemet DC	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 30)ADC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Vônmet DC	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 150) VDC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Mô đun tải một chiều	*Bộ*	*01*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện* $U_{đm} = (6 \div 24)VDC$ *R ≥ 100Ω; L ≥ 100mH; C ≥ 100μF*
	Động cơ điện một chiều	*Bộ*	*01*	$U_{đm} \leq 100VDC$ $P_{đm} \geq 100W$ *Kích từ độc lập*
90	Mô hình cấu trúc mạng tinh thể kim loại	Bộ	01	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,...
91	Mô hình khuôn kéo (cắt bổ 1/2)	Chiếc	01	Thể hiện được cấu tạo các vùng của khuôn kéo đường kính lỗ khuôn ≥ 10mm
92	Mô hình máy cán 4 trục	Bộ	01	Chiều dài thân trục ≥ 300mm
93	Mô hình máy cán 2 trục	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
94	Mô hình máy cán 3 trục	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
95	Mô hình lò giếng	Bộ	01	Dung tích lò ≥ $0,2m^3$
96	Mô hình máy cán 2 trục có trục cán thẳng đứng	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
97	Mô hình cơ cấu bàn vòng	Bộ	01	Chiều rộng máng ≥ 200mm
98	Mô hình hộp phân lực cắt bổ	Chiếc	01	Đường kính vòng chia hộp bánh răng truyền lực ≥ 100mm
99	Mô hình máy cắt bay	Chiếc	01	Cắt được phôi có tốc độ ≥ 1m/s
100	Mô hình bàn nâng hạ	Chiếc	01	Khoảng cách nâng hạ ≥ 100mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
101	Mô hình máy lật thép và điều hướng	Chiếc	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
102	Mô hình sàn nguội thanh răng	Chiếc	01	Kích thước ≥ 500mm x 1000mm
103	Mô hình nạp phôi kiểu máy đẩy	Bộ	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
104	Mô hình ra phôi bằng máy tống	Bộ	01	
105	Mô hình hệ thống khí nén lò nung	Bộ	01	Áp suất khí nén 1 bar
106	Mô hình thiết bị đo nhiệt độ lò nung	Bộ	1	Dải nhiệt đo $0^0C \div 2000^0C$
107	Mô hình hệ thống làm mát máy cán	Chiếc	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát máy cán, áp lực nước ≥ 1atm
108	Mô hình cơ cấu lật phôi	Chiếc	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu lật phôi, công suất động cơ dẫn động 1kW
109	Mô hình thanh, dầm chịu lực	Chiếc	01	Kích thước gọn phù hợp với giảng dạy
110	Mô hình mô phỏng hệ lực phẳng	Chiếc	01	Kích thước phù hợp với giảng dạy
111	Mô hình ổ, trục, khớp nối	Bộ	01	Mô tả các hoạt động theo chức năng làm việc của ổ, trục, khớp nối trên thực tế
112	Máy nắn thép hình	Bộ	01	Phù hợp với sản phẩm thép hình cần nắn (tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề)
113	Mẫu thử kéo, nén	Bộ	01	Mẫu thử theo Tiêu chuẩn Việt Nam về mẫu thử kéo, nén Phù hợp với Phạm vi đo: của máy thử kéo nén
114	Bộ mẫu phôi cán	Bộ	01	Số lượng mẫu ≥ 3 (phôi đúc, phôi tấm, phôi thỏi…)
115	Bộ mẫu sản phẩm cán	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về sản phẩm thép cán thông dụng
116	Bộ mẫu sản phẩm kéo	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam sản phẩm kéo thông dụng
117	Bộ mẫu trục cán hình	Bộ	01	Đường kính ≥ 100mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
118	Bộ mẫu gạch chịu nhiệt	Bộ	01	Các loại gạch chịu nhiệt phổ biến trên thị trường
119	Bộ mẫu trục truyền khớp nối	Bộ	03	Đường kính trục truyền ≥ 50mm
120	Bộ mẫu thử uốn theo tiêu chuẩn	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về mẫu thử uốn
121	Bộ dụng cụ thao tác lò	Bộ	02	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Móc ra phôi	*Chiếc*	*02*	*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*
122	Bộ mẫu khuyết tật sản phẩm	Bộ	01	Số lượng mẫu ≥ 7 mẫu
123	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*	
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*	
	Thước cong	*Bộ*	*01*	
	Com pa	*Chiếc*	*01*	
	Ê ke	*Chiếc*	*01*	
124	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: từ 0mm ÷ 300mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: từ 0mm ÷ 200mm*
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 100mm*
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 75mm*
	Pan me đo sâu	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 50mm*
	Pan me điện tử	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	*Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm*
	Thước cuộn thép	*Chiếc*	*01*	*Chiều dài từ 2000mm ÷ 7500mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*	*Giá trị đo từ $0^0 \div 360^0$*
	Ke góc	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≥ 120mm x 50mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*	*Giá trị thang đo: 0,01mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
125	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*06*	*Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*06*	*Cắt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*06*	*Tuốt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm điện	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Cờ lê	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của bài thực hành*
126	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
127	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
128	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
129	Bộ dụng cụ thao tác cán	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm cán mỏ dẹt	*Chiếc*	*06*	*Kích thước mỏ kìm gắp được phôi tấm rộng ≥ 50mm*
	Kìm cán mỏ trái đào	*Chiếc*	*06*	*Mỏ kìm gắp được phôi tròn đường kính ≤ 25mm*
	Móc đỡ phôi	*Chiếc*	*06*	*Kích thước móc đỡ phù hợp với thao tác cán*
	Xà beng	*Chiếc*	*02*	*Đường kính 20mm*
	Móc ra phôi	*Chiếc*	*02*	*Kích phù hợp với lò, đầu móc phù hợp với từng loại phôi*
130	Bộ dụng cụ điều chỉnh	Bộ	02	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cờ lê dẹt	*Bộ*	*02*	*Loại thông dụng phù hợp với bulông, đai ốc*
	Mỏ lết	*Bộ*	*02*	
	Búa nguội	*Chiếc*	*02*	*Trọng lượng ≥ 500g*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
131	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	02	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan từ 3mm ÷ 12mm
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mũi khoan	*Chiếc*	*03*	
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*03*	Loại thông dụng trên thị trường
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*03*	
132	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ 120mm ÷ 150mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*06*	*Loại thiết bị thông dụng trên thị trường*
	Đài vạch	*Chiếc*	*03*	
	Khối D	*Chiếc*	*03*	*Kích thước:* *≥ 100mm x 100mm x 120mm*
	Khối V	*Chiếc*	*03*	*Kích thước: ≥ 75mm x 35mm x 30mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*03*	*Kích thước: ≥ 400mm x 400mm*
133	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Đe nguội	*Chiếc*	*02*	*Trọng lượng từ 50kg ÷ 75kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*03*	*Trọng lượng từ 2kg ÷ 7kg*
	Búa nguội	*Chiếc*	*03*	*Trọng lượng từ 0,3kg ÷ 1,5kg*
	Cưa tay	*Chiếc*	*06*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*06*	*- Cán chổi cong, thẳng* *- Cỡ sợi: ≤ 2mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ: 200mm ÷ 400mm* *Răng kép*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*06*	
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*06*	
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*06*	
	Dũa vuông	*Chiếc*	*06*	
	Đục bằng	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ* *120mm ÷ 150mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*06*	
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
134	Máy vi tính	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
135	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SẢN XUẤT ỐNG HÀN

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cắt băng phôi ống	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
2	Máy cuộn băng phôi	Chiếc	01	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cắt băng phôi
3	Máy hàn nối phôi	Chiếc	01	Kích thước phôi hàn nối ≥ (0,5 x 20)mm
4	Máy cắt mép phôi ống	Chiếc	01	Vát mép được phôi có kích thước ≥ (0,5 x 20)mm
5	Máy là nắn phôi	Chiếc	01	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,5mm
6	Máy uốn tạo hình ống	Chiếc	01	Đường kính ống được tạo hình ≥ 10mm
7	Máy hàn ống	Chiếc	01	Công suất máy hàn phù hợp với đường kính ống
8	Máy là phẳng mối hàn ống	Chiếc	01	Kích thước ống được là phẳng: Đường kính ≥ 10mm
9	Máy cưa ống	Chiếc	01	Tốc độ di chuyển phù hợp với tốc độ cán ống cắt được ống có kích thước Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
10	Máy cán định hình ống	Chiếc	01	Kích thước ống được cán định hình: Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
11	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Áp lực thử ≥ 5 at

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): UỐN TẠO HÌNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tang nạp cuộn băng phôi	Chiếc	01	Tang chứa cuộn có đường kính ≥ 500mm, Trọng lượng cuộn ≥ 1 tấn
2	Máy cắt mép băng phôi	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,1mm
3	Máy là nắn phôi	Bộ	01	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
4	Máy uốn tạo hình thép tấm	Chiếc	01	Uốn tạo hình được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
5	Máy cắt băng phôi	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
6	Máy cắt sản phẩm uốn hình	Chiếc	01	Hình dạng lưỡi cắt phù hợp với sản phẩm uốn tạo hình. Cắt được sản phẩm có chiều dày ≥ 0,1mm
7	Thiết bị cấp chất lỏng bôi trơn	Bộ	01	Lưu lượng phù hợp với máy uốn tạo hình và sản phẩm uốn tạo hình
8	Thiết bị dẫn hướng phôi uốn tạo hình	Bộ	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 2kW

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CÁN TẤM KIM LOẠI
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán nguội	Bộ	01	Máy cán tấm nguội 4 trục Chiều dài thân trục ≥ 300mm
2	Giá đỡ cuộn	Bộ	01	Giá đỡ cuộn phù hợp với máy cán tấm
3	Thiết bị đo, chỉnh tâm cuộn	Bộ	01	Chiều rộng cuộn phù hợp đồng bộ với máy cán tấm
4	Tang nhả cuộn, tang kéo thép	Bộ	01	Tang nhả cuộn phù hợp với máy cán tấm
5	Trục nắn	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
6	Mô hình hệ thống cấp chất lỏng làm mát	Bộ	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cấp chất lỏng làm mát cho máy cán tấm nguội
7	Mô hình lò ủ	Bộ	03	Thể hiện được kết cấu của lò ủ kích thước tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề
8	Trục cán tấm	Bộ	03	Phù hợp máy cán tấm
9	Giá để trục cán	Bộ	01	Phù hợp kích thước trục cán
10	Mô hình lò nung phôi thép tấm	Bộ	01	Năng suất lò phù hợp với máy cán tấm nóng
11	Máy cắt dao nghiêng cắt đầu đuôi thép tấm	Chiếc	01	Chiều dày thép cắt đươc ≥ 0,1mm
12	Mô hình sàn nguội thép tấm	Chiếc	01	Kích thước sàn nguội phù hợp với máy cán tấm nóng

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ NÉN THỦY LỰC
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Trung cấp nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh, lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí Piston	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01	
3	Bơm bánh răng	Bộ	01	Công suất bơm phù hợp với thiết bị thủy lực
4	Bơm cánh gạt	Bộ	01	
5	Bơm Piston	Bộ	01	
6	Bơm hướng kính	Bộ	01	
7	Bơm hướng trục	Bộ	01	
8	Bể dầu	Bộ	01	Dung tích bể dầu phù hợp với thiết bị thủy lực
9	Van lọc khí nén	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
10	Van an toàn và giảm áp	Chiếc	01	
11	Van an toàn và chỉnh lưu	Chiếc	01	
12	Mô hình giá cán 2 trục đứng	Chiếc	01	Đường kính trục D ≥ 50mm

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI
Trình độ: Trung cấp nghề

(Kèm theo Quyết định số 1730/QĐ-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư Xây dựng	Chủ tịch HĐTĐ
2	Trần Văn Dũng	PGS. TS Cán, kéo kim loại	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Nguyễn Tiến Bộ	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên thư ký
4	Nguyễn Đức Duy	Thạc sỹ Cán, kéo kim loại	Ủy viên
5	Hồ Ký Thanh	Thạc sỹ Cán, kéo kim loại	Ủy viên
6	Dương Quốc Phương	Kỹ sư Cán, kéo kim loại	Ủy viên
7	Nguyễn Thanh Tùng	Kỹ sư Cán, kéo kim loại	Ủy viên

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

Phụ lục 10b

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ,
NGHỀ CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI

(Ban hành kèm theo Thông tư số 18/2015/TT-BLĐTBXH ngày 16 tháng 6 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã nghề: 50510408
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

Năm 2015

Mục lục

Phần thuyết minh

Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn)

Bảng 1. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật

Bảng 2. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ kỹ thuật

Bảng 3. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai lắp ghép và đo lường kỹ thuật

Bảng 4. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Điện kỹ thuật

Bảng 5. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ thiết kế có trợ giúp máy tính (AUTOCAD)

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kim loại học và nhiệt luyện

Bảng 7. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lý thuyết cán kéo kim loại

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Công nghệ cán kéo kim loại

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lò nung kim loại

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thiết bị cán, kéo kim loại

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lý thuyết biến dạng dẻo kim loại

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điều khiển tự động quá trình cán kéo kim loại

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đánh giá tác động môi trường trong nhà máy sản xuất gang thép

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Gia công nguội cơ bản

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn cắt kim loại cơ bản

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Chuẩn bị phôi cán

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành lò nung phôi cán

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điều chỉnh máy cán thanh và cán dây

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành máy cán thanh và cán dây

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tổ chức và quản lý sản xuất

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kéo dây kim loại

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kiểm tra, xử lý và thu hồi sản phẩm

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tính toán thiết kế lỗ hình trục cán

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tính toán chế độ nung

Bảng 26. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Lập quy trình công nghệ cán, kéo kim loại

Bảng 27. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Cán tấm kim loại

Bảng 28. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sản xuất ống hàn

Bảng 29. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Uốn tạo hình

Bảng 30. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kéo kim loại màu

Bảng 31. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Ứng dụng công nghệ khí nén thủy lực

Bảng 32. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tính toán thiết kế thiết bị cán, kéo

Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 33. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Bảng 34. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Cán tấm kim loại

Bảng 35. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Sản xuất ống hàn

Bảng 36. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Uốn tạo hình

Bảng 37. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Ứng dụng công nghệ khí nén thủy lực

Danh sách hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Công nghệ cán, kéo kim loại, trình độ cao đẳng nghề là danh mục bao gồm các loại thiết bị dạy nghề (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 dạy nghề mà trường đào tạo nghề trên phải trang bị để tổ chức dạy và học cho 01 lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên và lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Công nghệ cán, kéo kim loại, ban hành kèm theo Thông tư số 17/2012/TT-BLĐTBXH ngày 26/7/2012 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Công nghệ cán, kéo kim loại

1. Phần A. Danh mục thiết bị tối thiểu theo từng môn học, mô đun (bắt buộc, tự chọn).

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 32, danh mục thiết bị tối thiểu cho từng môn học, mô đun bao gồm:

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

- Yêu cầu sư phạm của thiết bị.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của môn học, mô đun.

2. Phần B. Tổng hợp thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc

Bảng 33 - Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc Trong bảng này:

- Chủng loại thiết bị là tất cả thiết bị có trong danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc.

- Số lượng thiết bị của từng chủng loại là số lượng tối thiểu đáp ứng yêu cầu của các môn học, mô đun bắt buộc.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của mỗi chủng loại thiết bị đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật của chủng loại đó trong các môn học, mô đun bắt buộc.

3. Phần C. Danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn

Đây là các danh mục thiết bị bổ sung theo môn học, mô đun tự chọn (từ bảng 34 đến bảng 37) dùng để bổ sung cho bảng 33.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Công nghệ cán, kéo kim loại

Các trường đào tạo nghề Công nghệ cán, kéo kim loại, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc (bảng 33).

2. Danh mục thiết bị bổ sung tương ứng với môn học, mô đun tự chọn. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các môn học, mô đun tự chọn (nếu có).

3. Quy mô, kế hoạch đào tạo cụ thể của trường (có tính đến thiết bị sử dụng chung giữa các nghề khác nhau trong trường).

Phần A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
THEO TỪNG MÔN HỌC, MÔ ĐUN
(BẮT BUỘC, TỰ CHỌN)

Bảng 01. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ	Chiếc	18	Sử dụng để vẽ kỹ thuật	Điều chỉnh được độ nghiêng theo yêu cầu Kích thước mặt bàn ≥ Khổ A3
2	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Thước cong	*Bộ*	*01*		
	Com pa	*Chiếc*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
3	Mô hình vật thật các chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	18	Dùng để quan sát trong quá trình thực hành vẽ	Thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô hình các khối hình trụ trơn	*Bộ*	*01*		
	Mô hình các khối trụ bậc	*Bộ*	*01*		
	Mô hình các khối lăng trụ	*Bộ*	*01*		
	Mô hình các khối cầu	*Bộ*	*01*		
	Mô hình các khối nón	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Mô hình mối ghép ren	Bộ	01	Dùng để làm trực quan cho bài giảng về mối ghép ren	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
5	Mô hình mối ghép then	Bộ	01	Dùng để làm trực quan cho bài giảng về mối ghép then	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
6	Mô hình mối ghép đinh tán	Bộ	01	Dùng để làm trực quan cho bài giảng về mối ghép đinh tán	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
7	Mô hình mối ghép chốt	Bộ	01	Dùng để làm trực quan cho bài giảng về mối ghép chốt	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
8	Mô hình mối ghép hàn	Bộ	01	Dùng để làm trực quan cho bài giảng mối ghép bằng hàn	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
9	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
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 02. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ KỸ THUẬT

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử kéo, nén	Bộ	01	Dùng để kiểm tra cường độ kéo, nén của vật liệu	Lực kéo, nén ≤ 50kN
2	Mô hình vật thật các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Dùng để nhận biết đặc tính của các các cơ cấu truyền động	Kích thước gọn phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu bánh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu xích	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh vít, trục vít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đai	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh ma sát	*Bộ*	*01*		
3	Mô hình vật thật các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Dùng để nhận biết đặc tính của các các cơ cấu biến đổi chuyển động	Kích thước gọn phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Cơ cấu bánh răng, thanh răng	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu vít me - đai ốc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu cam cần lắc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu bánh răng cóc	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu Man (MALTE)	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Mô hình ổ, trục, khớp nối	Bộ	01	Dùng để quan sát cấu tạo, nguyên lý	Mô tả các hoạt động theo chức năng làm việc của ổ, trục, khớp nối trên thực tế
5	Mô hình thanh, dầm chịu lực	Chiếc	01	Dùng để nhận biết và phân tích được các lực, mô men tác động lên thanh, dầm chịu lực	Kích thước gọn phù hợp với giảng dạy
6	Mô hình mô phỏng hệ lực phẳng	Chiếc	01	Mô tả rõ nét trạng thái động một vật chịu tác động của hệ lực phẳng	Kích thước phù hợp với giảng dạy
7	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 03. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI LẮP GHÉP
VÀ ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dưỡng đo ren	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo ren	Đường kính ren ≤ 16mm
2	Căn mẫu	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng lựa chọn kích thước căn lá để kiểm tra kích thước	Số căn mẫu: ≤ 108
3	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	Dùng để hướng dẫn đo, kiểm tra chi tiết gia công	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0mm ÷ 300mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo 0mm ÷ 200mm*
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 100mm*
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 75mm*
	Pan me đo sâu	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 50mm*
	Pan me điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm*
	Thước cuộn thép	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài 2000mm ÷ 7500mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo $0^0 \div 360^0$*
	Ke góc	*Chiếc*	*01*		*Kích thước ≥ 120mm x 50mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*		*Độ chính xác: 0,01mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Chi tiết cơ khí	Bộ	01	Dùng để làm vật thật khi đo	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Chi tiết trục	*Bộ*	*01*		*Chi tiết trục có kích thước chiều dài 100mm; đường kính (10 ÷ 20)mm với cấp chính xác và độ nhám khác nhau*
	Chi tiết ống	*Bộ*	*01*		*Chi tiết ống có kích thước chiều dài 100mm; đường kính (10 ÷ 20)mm với cấp chính xác và độ nhám khác nhau*
5	Các mối ghép cơ khí điển hình	Bộ	01	Dùng để nhận biết đặc tính mối ghép	Đảm bảo đúng đặc tính lắp ghép
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mối ghép then	*Bộ*	*06*		
	Mối ghép then hoa	*Bộ*	*06*		
	Mối ghép ren	*Bộ*	*06*		
6	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
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 04. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐIỆN KỸ THUẬT

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn thực hành điện xoay chiều	Bộ	03		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cung cấp nguồn xoay chiều 1 pha và 3 pha*	*U_v=220/380V; U_{ra}= 0 ÷ 380V*
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*01*	*Dùng để đo hệ số cosφ của tải*	*$U_{đm} \geq 220V$; Phạm vi đo: (0 ÷ 1)*
	Ampemet AC	*Bộ*	*01*	*Dùng để đo dòng điện của tải*	*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 30)A; cấp chính xác 0,5 ÷ 1,5*
	Vonmet AC	*Bộ*	*01*	*Dùng để đo điện áp của tải*	*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V*
	Mô đun tải xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để lắp mạch tải thuần trở, thuần cảm, thuần dung và tải hỗn hợp*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện. $R \geq 10\Omega$; $L \geq 100mH$; $C \geq 100\mu F$*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành đo thông số của các chế độ mở máy và điều chỉnh tốc độ động cơ điện*	*Loại roto lồng sóc U = 220/380V; $P \geq 1kW$*
2	Bàn thực hành điện 1 chiều	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để cung cấp nguồn một chiều trong quá trình thực hành*	*U_v= (90 ÷ 250)V; U_{ra}= (0 ÷ 110)V*
	Cầu đo điện trở	*Bộ*	*01*	*Sử dụng trong quá trình đo điện trở tải*	*Phạm vi đo (0 ÷ 50)kΩ*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampemet DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo dòng điện 1 chiều của tải*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 30)ADC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Vônmet DC	*Chiếc*	*01*	*Dùng để đo điện áp 1 chiều của tải*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 150)VDC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Mô đun tải một chiều	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để làm tải cho mạch điện trong quá trình thực hành lắp và đo thông số mạch điện 1 chiều*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện* $U_{đm} = (6 \div 24)$ *VDC* $R \geq 100\Omega$; $L \geq 100mH$; $C \geq 100\mu F$
	Động cơ điện một chiều	*Bộ*	*01*	*Dùng để thực hành điều chỉnh tốc độ động cơ điện 1 chiều*	$U_{đm} \leq 100VDC$ $P_{đm} \geq 100W$ *Kích từ độc lập*
3	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để thực hành lắp mạch đo*	*Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để cắt dây khi lắp mạch đo*	*Cắt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để tuốt dây khi lắp mạch đo*	*Tuốt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm điện	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đấu nối mạch đo*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để đấu nối mạch đo*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Cờ lê	*Chiếc*	*01*	*Sử dụng để lắp đặt bảng điện*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của bài thực hành*
4	Mạch điện cơ bản	Bộ	03	Dùng để quan sát sơ đồ nguyên lý của mạch điện	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
5	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 05. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ THIẾT KẾ CÓ TRỢ GIÚP
MÁY TÍNH (AUTOCAD)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	18	Dùng để thực hành vẽ trên máy vi tính	Cài đặt được phần mềm AUTO CAD
2	Phần mềm AUTOCAD	Bộ	01		Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy vi tính	Kết nối được tối thiểu 18 máy tính
4	Máy in	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành in	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
5	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 06. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KIM LOẠI HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu phương pháp kiểm tra cơ lý tính của vật liệu	Lực kéo, nén: ≤ 50kN
2	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm thử độ cứng kim loại	Tải trọng ép: 500N ÷ 1500N
3	Thiết bị thử độ dai va đập	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu phương pháp thử độ dai va đập	Loại thông dụng trên thị trường
4	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
5	Lò nung trực tiếp	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Nhiệt độ nung ≤ 1300^0C
6	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài, đánh bóng mẫu	Đường kính đá ≥ 150mm
7	Máy đánh bóng mẫu	Chiếc	01		Tốc độ ≤ 600 vg/ph
8	Mô hình cấu trúc mạng tinh thể kim loại	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
9	Kìm rèn	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm rèn mỏ dẹt	*Chiếc*	*01*	*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*
	Kìm rèn mỏ chữ T	*Chiếc*	*01*	*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*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Kìm dẹt mỏ cong	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kẹp phôi có tiết diện nhỏ trong quá trình nhiệt luyện*	*Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi*
	Kìm rèn mỏ ống	*Chiếc*	*01*	*Dùng để kẹp phôi tiết diện tròn, trụ trong quá trình nhiệt luyện*	*Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi*
10	Giỏ tôi	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
11	Giỏ ram	Chiếc	02	Dùng để đựng phôi trong quá trình nhiệt luyện	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
12	Khay	Chiếc	02	Dùng để đựng sản phẩm, phôi liệu	Kích thước ≥ 400mm x 600mm x 200m
13	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Dùng để chứa các loại dung dịch làm nguội	Kích thước ≥ 200mm x 400mm x 600m
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 07. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LÝ THUYẾT CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán 2 trục	Bộ	01	Dùng thí nghiệm điều kiện ăn vào, hiện tượng vượt trước	Đường kính trục ≥ 100mm
2	Máy kéo	Bộ	01	Dùng giảng nguyên lý quá trình kéo	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
3	Mô hình khuôn kéo	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo của khuôn kéo	Cắt bổ 1/2, thể hiện được cấu tạo các vùng của khuôn kéo Đường kính lỗ khuôn ≥ 10mm
4	Bộ mẫu trục cán hình	Bộ	01	Dùng để quan sát, nhận biết hình dạng, cấu tạo của các loại trục cán hình thông dụng	Đường kính ≥ 100mm
5	Bộ mẫu sản phẩm cán	Bộ	01	Dùng để quan sát nhận biết các sản phẩm cán thông dụng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về sản phẩm thép cán thông dụng
6	Bộ mẫu sản phẩm kéo	Bộ	01	Dùng để quan sát, nhận biết các sản phẩm kéo thông dụng	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam sản phẩm kéo thông dụng
9	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
10	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 08. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CÔNG NGHỆ, CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã môn học: MH 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị
1	Máy kéo	Bộ	01	Dùng giảng nguyên lý quá trình kéo	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
2	Khung giá cán 2 trục nằm	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách nhận biết, phân loại giá cán	Đường kính trục ≥ 250mm đồng bộ
3	Khung giá cán 3 trục	Bộ	01		
4	Khung giá cán 2 trục đứng	Bộ	01		
5	Bộ mẫu sản phẩm cán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại sản phẩm cán	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về sản phẩm thép cán thông dụng
6	Bộ mẫu phôi cán	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại phôi cán	Số lượng mẫu ≥ 3 (phôi đúc, phôi tấm, phôi thỏi...)
7	Mô hình máy cán 2 trục	Bộ	01	Dùng để giới thiệu trực quan cấu tạo nguyên lý hoạt động các loại máy cán	Đường kính trục ≥ 50mm
8	Mô hình máy cán 3 trục	Bộ	01		
9	Dụng cụ thao tác cán	Bộ	02	Dùng để giới thiệu các loại dụng cụ thao tác công nghệ	
	Mỗi bộ gồm:				
	Kìm cán mỏ dẹt	*Chiếc*	*01*		*Kích thước mỏ kìm gắp được phôi tấm rộng ≥ 50mm*
	Kìm cán mỏ trái đào	*Chiếc*	*01*		*Mỏ kìm gắp được phôi tròn đường kính ≤ 25mm*
	Móc đỡ phôi	*Chiếc*	*02*		*Kích thước móc đỡ phù hợp với thao tác cán*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị
10	Dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Dùng để giới thiệu bộ dụng cụ điều chỉnh	
	Mỗi bộ gồm				
	Cờ lê dẹt	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mỏ lết	*Bộ*	*01*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*01*		*Trọng lượng ≥ 800g*
11	Dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách đo các kích thước công nghệ	
	Mỗi bộ gồm				
	Thước cặp	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm* *Độ chính xác: 0,05mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài ≥ 5m*
	Thước điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0 ÷ 150mm* *Độ chính xác: 0,01mm*
12	Khay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp dụng cụ	Kích thước ≥ 0,6m x 0,4m x 0,2m
13	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 09. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LÒ NUNG KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã môn học: MH 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu phôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại phôi cán	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phôi cán
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phôi vuông	*Chiếc*	*01*		
	Phôi tấm	*Chiếc*	*01*		
2	Lò nung liên tục 3 vùng mini	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành lò nung liên tục 3 vùng	Dung tích phù hợp với quy mô của cơ sở đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Sàn nạp phôi	*Chiếc*	*01*		
	Máy đẩy phôi vào lò	*Chiếc*	*01*		
	Máy đẩy phôi ra lò	*Chiếc*	*01*		
	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*		
3	Mô hình lò giếng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của lò giếng	Dung tích lò ≥ 0,2m^3
4	Mỏ đốt, mỏ phun	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ gồm				
	Mỏ đốt lồng ống	*Bộ*	*01*	*Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của mỏ đốt*	
	Mỏ đốt tự hút	*Bộ*	*01*		
	Mỏ phun thấp áp	*Bộ*	*01*	*Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc mỏ phun*	
	Mỏ phun cao áp	*Bộ*	*01*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Lò điện trở	Chiếc	01	- Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và cách vận hành - Dùng thí nghiệm nung phôi cán	Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
6	Lò buồng	Chiếc	01		Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
7	Bộ mẫu gạch chịu nhiệt	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại gạch dùng trong thể xây lò	Các loại gạch chịu nhiệt phổ biến trên thị trường
8	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
9	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): THIẾT BỊ CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình máy cán 2 trục	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, của máy cán 2 trục	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
2	Mô hình máy cán 3 trục	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, của máy cán 3 trục	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
3	Mô hình máy cán 4 trục	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, của máy cán 4 trục trong cán tấm	Chiều dài thân trục ≥ 300mm
4	Mô hình máy cán 2 trục có trục cán thẳng đứng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, của máy cán 2 trục có trục đứng	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
5	Máy cán liên tục cỡ nhỏ	Bộ	01	Dùng để quan sát phương pháp bố trí thiết bị, sơ đồ công nghệ trong nhà máy cán liên tục	Đường kính danh nghĩa ≥ 200mm
6	Bộ mẫu trục truyền khớp nối	Bộ	01	Dùng để quan sát hình dạng, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại trục truyền khớp nối	Đường kính trục truyền ≥ 50mm
7	Bộ các loại dẫn hướng vào và ra	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý làm việc của các cơ cấu dẫn hướng	*Kích thước phù hợp với tiết diện vật cán vào ra sử dụng tại cơ sở dạy nghề*
	Mỗi bộ gồm				
	Dẫn hướng vào má kẹp	*Bộ*	*02*		
	Dẫn hướng ra kiểu ống	*Bộ*	*02*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 ≤ 200mm*
8	Mô hình cơ cấu bàn vòng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cơ cấu bàn vòng	Chiều rộng máng ≥ 200mm
9	Mô hình hộp phân lực cắt bổ	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, yêu cầu kỹ thuật của hộp phân lực	Đường kính vòng chia hộp bánh răng truyền lực ≥ 100mm
10	Máy cắt có lưỡi cắt song song	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt có lưỡi cắt song song	Lực cắt ≥ 15 tấn
11	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt đĩa	Cắt được tấm có chiều dày ≥ 0,1mm
12	Mô hình máy cắt bay	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cắt bay	Cắt được phôi có tốc độ ≥ 1m/s
13	Mô hình máy lật thép và điều hướng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy lật thép và điều hướng	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
14	Mô hình sàn nguội kiểu xích kéo	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của sàn nguội kiểu xích kéo	Kích thước ≥ 500m x 1000m
15	Mô hình sàn nguội thanh răng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của sàn nguội thanh răng	Kích thước ≥ 500mm x 1000mm
16	Máy kéo dây	Bộ	01	Dùng giảng dạy cấu tạo nguyên lý quá trình kéo	Đường kính dây kéo ≥ 1mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Mô hình khuôn kéo	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo của khuôn kéo	Cắt bổ 1/2, Đường kính lỗ khuôn ≥ 10mm
18	Máy chuẩn bị đầu kéo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy chuẩn bị đầu kéo	Đường kính ≥ 1mm
19	Máy hàn chập	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy hàn chập	Hàn chập được dây thép có đường kính ≥ 1mm
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LÝ THUYẾT BIẾN DẠNG DẺO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy thử kéo nén	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra cơ lý tính của vật liệu	Lực kéo, nén ≤ 50kN
4	Mô hình cấu trúc mạng tinh thể kim loại	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
5	Thước cặp 1/20	Chiếc	03	Dùng để xác định kích thước mẫu thử	Phạm vi đo: ≤ 150mm Độ chính xác: 0,05mm
6	Thước lá	Chiếc	03	Dùng để xác định kích thước mẫu thử	Chiều dài ≤ 500mm Độ chính xác: 1mm
7	Dụng cụ vạch dấu mẫu	Chiếc	06	Dùng để vạch dấu mẫu thử	Loại thông dụng trên thị trường
8	Cưa tay	Chiếc	06	Dùng để chuẩn bị mẫu thử	Loại thông dụng trên thị trường
9	Dũa	Chiếc	06	Dùng để chuẩn bị mẫu thử	Loại thông dụng trên thị trường
10	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành chuẩn bị mẫu thử	Có 18 vị trí làm việc; Mỗi vị trí kèm ê tô có độ mở ≤ 250mm
11	Thước cặp điện tử	Chiếc	01	Dùng để xác định kích thước sản phẩm	Phạm vi đo: 0 ÷ 150mm Độ chính xác: 0,01mm
12	Búa tay	Chiếc	06	Dùng để là nắn mẫu	Trọng lượng ≥ 500g
13	Đe	Chiếc	06	Dùng để nắn mẫu khi chuẩn bị mẫu	Trọng lượng ≥ 75kg
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG QUÁ TRÌNH
CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Mô hình mạch điện điều chỉnh tốc độ động cơ điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý và thực hành điều chỉnh tốc độ động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp xoay chiều	*Bộ*	*03*		*Dùng biến áp tự ngẫu 3 pha; công suất ≥ 5kVA; U_v = 220/380V; U_{ra} = 0 ÷ 380V*
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*03*		*$U_{đm}$ ≥ 220V; Phạm vi đo: (0 ÷ 1)*
	Ampemet AC	*Bộ*	*03*		*U = 220/380V; Phạm vi đo: ≥ (0 ÷ 30)A; cấp chính xác 0,5 ÷ 1,5*
	Vonmet AC	*Bộ*	*03*		*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Bộ*	*01*		*Loại roto lồng sóc U = 220/380V; P ≥ 1kW*
2	Mô hình mạch điện điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý và thực hành điều chỉnh tốc độ động cơ	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp 1 chiều	*Bộ*	*03*		*Dùng biến áp tự ngẫu U_v= (90 ÷ 250)V; U_{ra}= (0 ÷ 110)V; Công suất ≥ 20kVA*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ampemet DC	*Chiếc*	*03*		*Phạm vi đo: ≥ (0 ÷ 30)A; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Vônmet DC	*Chiếc*	*03*		*Phạm vi đo: ≥ (0 ÷ 150)V; Cấp chính xác: 0,5 ÷ 1,5*
	Động cơ điện một chiều	*Bộ*	*03*		*$U_{đm} \leq 100V$ $P_{đm} \geq 100W$ Kích từ độc lập*
3	Mô hình lập trình PLC điều khiển tự động cán kéo kim loại	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	PLC S7-200	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình điều khiển hoạt động của hệ thống điện*	*Loại AC/DC/Relays; CPU 224*
	PLC S7-300	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình điều khiển hoạt động của hệ thống điện*	*CPU 315; Mô đun I/O số, analog và nguồn cung cấp hãng Siemens*
	PLC S7-400	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình điều khiển hoạt động của hệ thống điện*	*CPU 412; Mô đun I/O số, analog và nguồn cung cấp hãng Siemens*
	PLC CPM1A	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình điều khiển hoạt động của hệ thống điện*	*Loại 20CDR-A-V1*
	PLC CPM2A	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình điều khiển hoạt động của hệ thống điện*	*Loại 20CDR-A*
	Cáp PC-PPI	*Chiếc*	*04*	*Kết nối giữa các loại PLC với máy vi tính*	*Cáp USB PPI*
	Biến tần Omron	*Bộ*	*01*	*Dùng để điều chỉnh tốc độ động cơ*	*Loại 3G3JV; P ≥ 1kW*
	Van thủy lực	*Chiếc*	*03*	*Mô tả chuyển động thủy lực*	*Loại van điện một chiều*
	Van khí nén	*Chiếc*	*03*	*Mô tả chuyển động khí nén*	*Loại van điện một chiều*
	Nguồn thủy lực	*Bộ*	*01*	*Tạo thủy lực*	*Động cơ bơm dầu dạng trục vít*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Nguồn khí nén	*Bộ*	*01*	*Tạo nguồn khí nén*	*Máy nén khí 10HP*
	Lò nhiệt điện trở	*Bộ*	*01*	*Dùng để gia nhiệt*	*Vỏ bằng thép inox*
	Mô đun công tắc	*Bộ*	*01*	*Lấy tín hiệu đầu vào cho PLC*	*Loại công tắc đơn*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*01*	*Lấy tín hiệu đầu vào cho PLC*	*Loại nút bấm đơn*
	Cảm biến hồng ngoại	*Chiếc*	*03*	*Lấy tín hiệu đầu vào cho PLC*	*Hãng Omron*
	Cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*03*	*Lấy tín hiệu đầu vào cho PLC*	*Hãng Omron*
	Phần mềm lập trình	*Bộ*	*01*	*Dùng để lập trình cho PLC S7-300, 400*	*Phù hợp với PLC sử dụng*
4	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành lắp mạch	Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng
	Kìm cắt dây	Chiếc	06	Sử dụng để cắt dây khi lắp mạch	Cắt được dây có kích thước phù hợp với mạch
	Kìm tuốt dây	Chiếc	06	Sử dụng để tuốt dây khi lắp mạch	Tuốt được dây có kích thước phù hợp với mạch
	Kìm điện	Chiếc	06	Sử dụng để đấu nối mạch	Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch
5	Máy vi tính	Bộ	02	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN
VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị cứu thương	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tủ y tế	*Chiếc*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*		
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, công dụng của các loại trang bị phòng cháy, chữa cháy	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*02*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Lăng họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để làm trực quan về trang thiết bị bảo hộ lao động của nghề	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Khẩu trang, găng tay	*Bộ*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Bộ*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG TRONG NHÀ MÁY SẢN XUẤT GANG THÉP

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): GIA CÔNG NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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: ≤ 14mm
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: ≤ 25mm
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: ≤ 25mm
4	Máy mài hai đá đứng	Chiếc	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450mm
5	Máy mài hai đá để bàn	Chiếc	01	Sử dụng rèn luyện kỹ năng mài, sửa dụng cụ nguội	Đường kính đá mài: ≤ 250mm
6	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tạo ren lỗ và trục	- Đường kính ren gia công: ≤ M12 - Đường kính mũi khoan: 3mm ÷ 12mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi khoan	*Chiếc*	*03*		
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*03*		
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*03*		
7	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*06*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vạch dấu, chấm dấu*	*Chiều dài từ 120mm ÷ 150mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*06*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng vạch dấu đường thẳng nằm ngang*	*Loại thiết bị thông dụng trên thị trường*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khối D	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng định vị, đo kiểm tra chi tiết*	*Kích thước: ≥ 100mm x 100mm x 120mm*
	Khối V	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng định vị, kiểm tra chi tiết*	*Kích thước: ≥ 75mm x 35mm x 30mm*
	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 400mm*
8	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo, kiểm tra kích thước chi tiết gia công nguội	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước lá	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài từ 300mm ÷ 1000mm*
	Thước cuộn thép	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài từ 2000mm ÷ 7000mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*02*		*Giá trị đo: $0^0 \div 360^0$*
	Ke góc	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 120mm x 50mm*
	Com pa vạch dấu	*Chiếc*	*06*		*- Chiều dài 2 càng từ 150mm ÷ 250mm - Phạm vi đo: từ 0mm ÷ 200mm*
	Com pa đo ngoài	*Chiếc*	*06*		
	Com pa đo trong	*Chiếc*	*06*		
	Dưỡng đo, kiểm tra ren	*Bộ*	*03*	*Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo bước ren*	*Khoảng đo từ: 0,25mm ÷ 6,00mm*
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*04*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kích thước ngoài, trong và đo sâu chi tiết*	*Phạm vi đo: ≤ 300mm*
	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*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đe nguội	*Chiếc*	*02*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng nắn, uốn, và cắt kim loại*	*Trọng lượng từ 50kg ÷ 75kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác uốn, nắn, sử dụng lực lớn*	*Trọng lượng từ 2kg ÷ 7kg*
	Búa nguội	*Chiếc*	*03*	*Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác uốn, nắn, sử dụng lực nhỏ*	*Trọng lượng từ 0,3kg ÷ 1,5kg*
	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 ÷ 400mm* *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 120mm ÷ 150mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*06*		
10	Bàn nguội	Chiếc	01	Dùng để gá lắp êtô và thực hành nguội	Có 18 vị trí làm việc; Mỗi vị trí kèm ê tô có độ mở ≤ 250mm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản và cất giữ dụng cụ	Kích thước phù hợp đào tạo
12	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01	Dùng để cắt phôi	Đường kính đá cắt ≤ 350mm
13	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
14	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): HÀN, CẮT KIM LOẠI CƠ BẢN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn cắt kim loại	Dòng hàn ≤ 300A
2	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*		
	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	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*		
3	Bàn hàn	Chiếc	03	Đặt phôi hàn, phôi cắt	Kích thước ≥ 800mm x 800mm x 800mm
4	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
5	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
6	Búa gõ xỉ	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng làm sạch xỉ hàn	Đảm bảo chắc chắn, an toàn
7	Búa nguội	Chiếc	02	Rèn luyện kỹ năng gõ xỉ hàn, cắt	Trọng lượng ≥ 800g
8	Đục nguội	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng đục xỉ hàn, xỉ cắt	Loại đục bằng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thùng	Chiếc	02	Dùng để làm nguội phôi hàn, phôi cắt, mỏ hàn, mỏ cắt	Kích thước ≥ (200mm x 400mm x 600m)
10	Thước lá	Chiếc	02	Dùng để đo và kiểm tra kích thước	Loại thông dụng trên thị trường
11	Mũi vạch	Chiếc	02	Dùng để vạch dấu	Loại thông dụng trên thị trường
12	Bàn chải sắt	Chiếc	02	Dùng để đánh xỉ hàn	Che chắn được hồ quang và xỉ hàn
13	Tạp dề da	Chiếc	02	Dùng để che chắn xỉ hàn, hồ quang	Loại thông dụng trên thị trường
14	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ nghề hàn	Kích thước phù hợp đào tạo
15	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): CHUẨN BỊ PHÔI CÁN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ mẫu phôi	Bộ	01	Dùng để giới thiệu các loại phôi cán	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phôi cán
	Mỗi bộ bao gồm				
	Phôi vuông	*Chiếc*	*01*		
	Phôi tấm	*Chiếc*	*01*		
2	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*		
	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	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*		
3	Bộ dụng cụ đo bao gồm:	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra phôi	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp 1/20	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: ≥ 5000mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0 ÷ 150mm/0,01mm*
4	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng xử lý khuyết tật phôi cán	Dòng hàn ≤ 300A

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, rèn kỹ năng xử lý khuyết tật phôi	Loại thông dụng trên thị trường
6	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng cắt phôi	Đường kính đĩa cắt ≤ 350mm
7	Búa tạ	Chiếc	02	Dùng để nắn chỉnh phôi cán	Trọng lượng 2 ÷ 7kg
8	Chổi sợi thép thô	Chiếc	03	Dùng để rèn kỹ năng làm sạch phôi thép tấm	Loại thông dụng trên thị trường
9	Búa tay	Chiếc	02	Dùng để rèn kỹ năng là nắn phôi	Trọng kượng búa ≥ 500g
10	Khay	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ thao tác, hiệu chỉnh máy	Kích thước ≥ 600mm x 400mm x 200mm
11	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để đựng dụng cụ điều chỉnh máy	Kích thước phù hợp đào tạo
12	Cầu trục	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp và vận chuyển phôi	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
13	Xe nâng	Chiếc	01		
14	Bàn nắn nguội	Bộ	01	Dùng để rèn kỹ năng nắn chỉnh phôi thép	Phù hợp với điều kiện của cơ sở dạy nghề và chủng loại phôi
15	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
16	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH LÒ NUNG PHÔI CÁN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Lò buồng	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành lò buồng	Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
2	Lò nung liên tục 3 vùng mini	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành lò nung liên tục 3 vùng	Phù hợp với quy mô của cơ sở đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		
	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*		
3	Mô hình lò giếng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành lò giếng	Dung tích lò ≥ 0,2m^3
4	Mỏ đốt lồng ống	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thao tác tháo, nắp, bảo dưỡng thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
5	Mỏ đốt tự hút	Bộ	01		
6	Mỏ phun thấp áp	Bộ	01		
7	Mỏ phun cao áp	Bộ	01		
8	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để đo kích thước phôi	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp 1/20	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài ≥ 5m*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bộ dụng cụ điều chỉnh	Bộ	02	Dùng để điều chỉnh thiết bị	Loại thông dụng phù hợp với bulông, đai ốc
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*02*		
	Mỏ lết	*Chiếc*	*02*		
10	Bộ dụng cụ thao tác lò	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	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*		*Đường kính16mm*
	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*
11	Mô hình nạp phôi kiểu máy đẩy	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
12	Mô hình ra phôi bằng máy tống	Bộ	01		
13	Mô hình hệ thống khí nén lò nung	Bộ	01		Áp suất khí nén 1bar
14	Mô hình thiết bị đo nhiệt độ lò nung	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn đo nhiệt lò nung	Dải nhiệt đo $0^oC \div 2000^oC$
15	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*		
	Mỏ hàn khí	*Chiếc*	*02*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại		*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*		
16	Hỏa kế quang học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp xác định nhiệt độ của lò	Phạm vi đo: $(600 \div 2000)^0C$
17	Nhiệt kế cặp nhiệt điện	Bộ	01		Phạm vi đo: $(500 \div 1600)^0C$
18	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp, bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp đào tạo
19	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
20	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐIỀU CHỈNH MÁY CÁN THANH VÀ CÁN DÂY

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán 2 trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng điều chỉnh động máy cán	Đường kính trục ≥ 100mm
2	Máy cán 3 trục	Chiếc	01		Đường kính trục ≥ 200 (mm)
3	Khung giá cán 2 trục nằm	Bộ	03	Dùng để rèn kỹ năng tháo, nắp, điều chỉnh tĩnh giá cán	Đường kính trục ≥ 250mm
4	Khung giá cán 2 trục đứng	Bộ	03		
5	Khung giá cán 3 trục	Bộ	03		
6	Lò điện trở	Chiếc	01	Dùng để nung phôi thí nghiệm	- Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
7	Lò buồng	Chiếc	01		- Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
8	Dưỡng lỗ hình	Bộ	18	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
9	Bộ các loại dẫn hướng vào và ra	Bộ	06	Dùng để rèn kỹ năng tháo, lắp, đồng bộ dẫn hướng vào, ra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dẫn hướng vào má kẹp	*Bộ*	*02*		*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 ≤ 200mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	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
11	Bàn tạo trùng ngang	Bộ	01		
12	Bộ dụng cụ thao tác cán	Bộ	03	Dùng để rèn kỹ năng thao tác	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm cán mỏ dẹt	*Chiếc*	*06*		*Mỏ kìm phù hợp với kích thước phôi*
	Kìm cán mỏ trái đào	*Chiếc*	*06*		
	Móc đỡ phôi	*Chiếc*	*06*		*Kích thước móc đỡ phù hợp với thao tác cán*
	Xà beng	*Chiếc*	*02*		*Kích thước ≥ 20 x 2000mm*
	Móc ra phôi	*Chiếc*	*02*		*Kích phù hợp với lò, đầu móc phù hợp với từng loại phôi*
13	Bộ dụng cụ điều chỉnh	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng hiệu chỉnh máy	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê dẹt	*Bộ*	*02*		*Loại thông dụng phù hợp với bulông, đai ốc*
	Mỏ lết	*Bộ*	*02*		
	Búa nguội	*Chiếc*	*02*		*Trọng lượng ≥ 500g*
14	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng đo kiểm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp 1/20	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*02*		*Chiều dài ≥ 5000mm*
	Thước điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0 ÷ 150mm/0,01mm*
15	Khay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp dụng cụ	Kích thước ≥ 600mm x 400mm x 200mm
16	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH MÁY CÁN THANH VÀ CÁN DÂY

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán 2 trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cán 2 trục	Đường kính trục ≥ 100mm
2	Máy cán 3 trục	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cán 3 trục	Đường kính trục ≥ 200 (mm)
3	Máy cán liên tục cỡ nhỏ	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cán liên tục	Đường kính danh nghĩa ≥ 200mm
4	Mô hình hệ thống làm mát máy cán	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành làm mát máy cán	Áp lực nước làm mát ≥ 1atm
5	Mô hình cơ cấu lật phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành điều chỉnh các cơ cấu lật phôi	Công suất động cơ dẫn động 1kW
6	Mô hình cơ cấu bàn vòng	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành điều chỉnh cơ cấu bàn vòng	Chiều rộng máng ≥ 200mm
7	Mô hình bàn nâng hạ	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành bàn nâng hạ	Khoảng cách nâng hạ ≥ 100mm
8	Giàn con lăn 2 tầng	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành giàn con lăn 2 tầng	Đường kính con lăn ≥ 50mm
9	Máy cắt dao thẳng song song	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cắt sản phẩm thép thanh	Lực cắt ≥ 15 tấn
10	Mô hình máy cắt bay	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy cắt bay	Cắt được phôi có tốc độ ≥ 1m/s
11	Máy cưa đĩa	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cưa đĩa	Đường kính đĩa cưa ≥ 250mm
12	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành máy cắt đĩa	Cắt được tấm có chiều dày ≥ 0,1mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Sàn nguội kiểu thanh răng trong cán hình cỡ nhỏ	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành sàn làm nguội kiểu thanh răng	Kích thước ≥ 500mm x 12000mm
14	Sàn nguội sản phẩm kiểu xích và cáp	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành sàn nguội sản phẩm kiểu xích và cáp	Kích thước ≥ 500mm x 6000mm
15	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 ≥ 150kg
16	Thiết bị đóng bó thép thanh	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng vận hành thiết bị đóng bó thép thanh	Trọng lượng bó ≥ 300kg
17	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC VÀ QUẢN LÝ SẢN XUẤT

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KÉO DÂY KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MH 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kéo	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý quá trình kéo, rèn luyện kỹ năng kéo dây kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
2	Khuôn kéo	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh khuôn kéo kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
3	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy tóp đầu dây kéo, rèn luyện kỹ năng chuẩn bị đầu dây kéo	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1mm
4	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
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nâng vận chuyển dây kim loại đem tẩy rửa	Tải trọng ≥ 1000kg
6	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 ≥ 0,5 tấn
7	Hệ thống xử lý bề mặt dây	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng tẩy, rửa vảy ôxit và chuẩn bị bề mặt cho phôi kéo	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bể axit để tẩy vảy ôxit	*Chiếc*	*01*		*Phù hợp với quy mô của cơ sở dạy nghề và máy kéo dây*
	Máy bơm nước	*Chiếc*	*01*		*Công suất ≥ 1,5kW*
	Vòi phun nước xối dây	*Bộ*	*01*		*Áp suất nước từ (8 ÷ 10)kg/cm^2*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bể nước vôi	*Chiếc*	*01*		*Hàm lượng vôi từ (150 ÷ 250)g/l* *Nhiệt độ nước vôi (70 ÷ 90)^{0}C*
	Tủ sấy dây	*Chiếc*	*01*		*Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^{0}C*
8	Guồng tở dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nạp dây phôi vào guồng tở để chuẩn bị kéo	Tải trọng ≥ 100kg
9	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 ≥ 1mm
10	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
11	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
12	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
13	Thước cặp 1/20	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi và sản phẩm kéo	Phạm vi đo: ≤ 150mm
14	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài dây trước và sau khi hàn nối phôi	Đường kính đá ≥ 150mm
15	Panme	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi, và dây thành phẩm	Panme đo ngoài loại thông dụng trên thị trường
16	Lò ủ dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò ủ dây kim loại	Nhiệt độ làm việc ≤ 850^{0}C
17	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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
18	Máy thử kéo nén	Bộ	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của dây kéo	Lực kéo, nén ≤ 50kN
19	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cân thành phần chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	04	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Kích thước ≥ 500 x 500mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
21	Bay trộn chất bôi trơn	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
22	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
23	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KIỂM TRA XỬ LÝ VÀ THU HỒI SẢN PHẨM

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bộ dụng cụ đo	Bộ	01	Dùng để rèn kỹ đo kiểm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp 1/20	*Chiếc*	*03*		*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*03*		*Phạm vi đo: ≥ 5m*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0 ÷ 150mm/0,01mm*
2	Bộ dụng cụ nhiệt luyện	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nhiệt luyện sản phẩm sau cán	Kích thước mỏ kìm phù hợp tiết diện phôi
	Mỗi bộ bao gồm				
	Kìm rèn mỏ dẹt	*Chiếc*	*02*		
	Kìm rèn mỏ chữ T	*Chiếc*	*02*		
	Kìm dẹt mỏ cong	*Chiếc*	*02*		
	Kìm rèn mỏ ống	*Chiếc*	*02*		
3	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng xác định đơn trọng của sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
4	Búa nguội	Chiếc	05	Dùng để rèn kỹ năng là nắn, xử lý sản phẩm	Trọng lượng ≥ 500g
5	Mô hình máy đóng bó thép thanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng vận hành	Phù hợp với điều kiện của cơ sở dạy nghề
6	Mô hình máy đóng bó thép cuộn	Bộ	01		
7	Máy cắt	Chiếc	02	Dùng để cắt thu hồi sản phẩm	Đường kính đĩa cắt ≤ 250mm
8	Máy kéo, nén thủy lực	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra chất lượng sản phẩm	Tải trọng ≥ 50kN
9	Máy nắn thép hình	Bộ	01	Dùng để thực hành nắn phôi	Phù hợp với sản phẩm thép hình cần nắn (tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Mô hình động sàn nguội	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn vận hành sàn nguội	Kích thước sàn 500mm x 1000mm
11	Bộ mẫu sản phẩm	Bộ	01	Dùng để trực quan phân biệt các loại sản phẩm và khuyết tật sản phẩm cán	Số lượng mẫu ≥ 12 mẫu
12	Bộ mẫu khuyết tật sản phẩm	Bộ	01		Số lượng mẫu ≥ 7 mẫu
13	Lò điện trở	Chiếc	01	Dùng để thí nghiệm nhiệt luyện sản phẩm sau cán	Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
14	Lò buồng	Chiếc	01		
15	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng cắt thu hồi sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*		
	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	*Mét*	*15*		
	Pép cắt	*Bộ*	*02*		
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*		
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*		
16	Khay	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp dụng cụ	Kích thước ≥ 600mm x 400mm x 200mm
17	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách sắp xếp và bảo quản dụng cụ	Kích thước phù hợp đào tạo
18	Máy tính	Bộ	01	Dùng để tổng hợp số liệu	Cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in kết quả thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TÍNH TOÁN THIẾT KẾ LỖ HÌNH TRỤC CÁN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TÍNH TOÁN CHẾ ĐỘ NUNG

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Hỏa kế quang học	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách xác định nhiệt độ của lò	Phạm vi đo: $(600 \div 2000)^0C$
2	Nhiệt kế cặp nhiệt điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cách xác định nhiệt độ của lò	Phạm vi đo: $(500 \div 1600)^0C$
3	Mô hình bộ trao đổi nhiệt lò nung	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc, nguyên tắc vận hành	Kích thước mô hình 800mm x 800mm
4	Mô hình bộ cấp dầu cho lò nung liên tục 3 vùng	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của bộ cấp dầu cho lò nung liên tục 3 vùng	Áp lực dầu đầu nguồn đạt $(1,0 \div 3,0)kg/cm^2$ Dầu được sấy đạt $(0 \div 100)^0C$
5	Mô hình điều khiển và kiểm tra nhiệt độ lò nung	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phương pháp điều khiển, kiểm tra nhiệt độ lò nung	Mô phỏng các chức năng hoạt động của thiết bị, Nhiệt độ đo $(500 \div 2000)^0C$
6	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
7	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng $\geq$ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu $\geq$ 1800mm x 1800mm

Bảng 26. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LẬP QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Cán kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn vẽ	Chiếc	18	Dùng để vẽ bản vẽ lỗ hình trục cán	Điều chỉnh được độ nghiêng Kích thước mặt bàn ≥ Khổ A3
2	Máy in	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành in	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
3	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để rèn kỹ năng vẽ dây chuyền cán	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được cho 19 máy tính
4	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cài đặt phần mềm vẽ kỹ thuật
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 27. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CÁN TẤM KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán nguội	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động máy cán nguội thép tấm	Máy cán tấm nguội 4 trục Chiều dài thân trục ≥ 300mm
2	Cầu trục	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Tải trọng ≥ 1000kg
3	Xe nâng	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi tấm	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
4	Giá đỡ cuộn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, và vận hành thiết bị đỡ cuộn	Giá đỡ cuộn phù hợp với máy cán tấm
5	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
6	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	Tang nhả cuộn phù hợp với máy cán tấm
7	Trục nắn	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động trục nắn kim loại	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
8	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	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cấp chất lỏng làm mát cho máy cán tấm nguội

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thiết bị cuộn thép	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động thiết bị cuộn thép tấm	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cán là sản phẩm
10	Mô hình lò ủ	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của lò ủ	Thể hiện được kết cấu của lò ủ kích thước tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề
11	Trục cán tấm	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, yêu cầu kỹ thuật của trục cán tấm	Phù hợp máy cán tấm
12	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
13	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
14	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 ≥ 0,1mm
15	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
16	Bộ dụng cụ	Bộ	02	Dùng để kiểm tra kích thước phôi và sản phẩm tấm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		*Phạm vi đo: 0mm ÷ 300mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: 0mm ÷ 200mm*
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: ≤ 100mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		*Chiều dài: 300mm ÷ 1000mm*
17	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
18	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 28. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SẢN XUẤT ỐNG HÀN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cắt băng phôi ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt băng phôi ống	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
2	Máy cuộn băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị cuộn băng phôi	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cắt băng phôi
3	Máy hàn nối phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành hàn nối phôi ống	Kích thước phôi hàn nối ≥ (0,5 x 20)mm
4	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi, sản phẩm ống	Tải trọng ≥ 1000kg
5	Máy cắt mép phôi ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy vát mép phôi ống	Vát mép được phôi có kích thước ≥ (0,5 x 20)mm
6	Máy là nắn phôi	Chiếc	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy máy là nắn phôi ống	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,5mm
7	Máy uốn tạo hình ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy uốn tạo hình ống	Đường kính ống được tạo hình ≥ 10mm
8	Máy hàn ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy hàn mép ống	Công suất máy hàn phù hợp với đường kính ống
9	Máy là phẳng mối hàn ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy là phẳng mối hàn ống	Đường kính ống được là phẳng: ≥ 10mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy cưa ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt ống thành phẩm	Tốc độ di chuyển phù hợp với tốc độ cán ống cắt được ống có kích thước: Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
11	Máy cán định hình ống	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy cán định hình ống	Kích thước ống được cán định hình: Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
12	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Dùng để rèn kỹ năng kiểm tra độ kín nước của sản phẩm ống	Áp lực thử ≥ 5at
13	Mỏ lết	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
14	Clê	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng kiểm tra kích thước sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		
16	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
17	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 29. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): UỐN TẠO HÌNH

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tang nạp cuộn băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành tang nạp cuộn băng phôi	Tang chứa cuộn có đường kính ≥ 500mm, Trọng lượng cuộn ≥ 1 tấn
2	Máy cắt mép băng phôi	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt mép băng phôi	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,1mm
3	Máy là nắn phôi	Bộ	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy máy là nắn phôi	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
4	Máy uốn tạo hình thép tấm	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành, điều chỉnh máy uốn tạo hình	Uốn tạo hình được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
5	Máy cắt băng phôi	Chiếc	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt băng phôi	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
6	Máy cắt sản phẩm uốn hình	Chiếc	01	Rèn luyện kỹ năng vận hành máy cắt sản phẩm uốn tạo hình	Hình dạng lưỡi cắt phù hợp với sản phẩm uốn tạo hình Cắt được sản phẩm có chiều dày ≥ 0,1mm
7	Máy thử kéo, nén	Chiếc	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của vật liệu	Lực kéo, nén ≥ 50kN
8	Thiết bị cấp chất lỏng bôi trơn	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng bôi trơn phôi uốn tạo hình	Lưu lượng phù hợp với máy uốn tạo hình và sản phẩm uốn tạo hình
9	Thiết bị dẫn hướng phôi uốn tạo hình	Bộ	01	Dùng để dẫn hướng phôi uốn tạo hình vào máy uốn tạo hình	Công suất động cơ dẫn động ≥ 2kW
10	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển cuộn phôi, sản phẩm uốn tạo hình	Tải trọng ≥ 1000kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Mỏ lết	Chiếc	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
12	Clê	Bộ	05	Dùng để rèn luyện kỹ năng điều chỉnh máy cán ống	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ dụng cụ đo	Bộ	02	Dùng để rèn kỹ năng kiểm tra kích thước sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*02*		
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*		
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*		
	Thước lá	*Chiếc*	*03*		
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 30. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KÉO KIM LOẠI MÀU

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số mô đun: MĐ 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy kéo	Bộ	02	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý quá trình kéo, rèn luyện kỹ năng kéo dây kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
2	Khuôn kéo	Bộ	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng tháo lắp, điều chỉnh khuôn kéo kim loại	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
3	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo nguyên lý của máy tóp đầu dây kéo, rèn luyện kỹ năng chuẩn bị đầu dây kéo	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1mm
4	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
5	Cầu trục	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nâng vận chuyển dây kim loại	Tải trọng ≥ 1000kg
6	Guồng tở dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng nạp dây phôi vào guồng tở để chuẩn bị kéo	Tải trọng ≥ 100kg
7	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 ≥ 1mm
8	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
9	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt dây chuẩn bị đầu dây	Loại thông dụng trên thị trường
11	Thước cặp 1/20	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi và sản phẩm kéo	Phạm vi đo: ≤ 150mm
12	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng mài dây trước và sau khi hàn nối phôi	Đường kính đá ≥ 150mm
13	Panme	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng đo kiểm tra dây phôi, và dây thành phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
14	Lò ủ dây	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò ủ dây kim loại	Nhiệt độ làm việc ≤ 850^0C
15	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
15	Máy thử kéo nén	Bộ	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của dây kéo	Lực kéo, nén ≤ 50kN
17	Cân	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng cân thành phần chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
18	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	04	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Kích thước ≥ 500mm x 500mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
19	Bay trộn chất bôi trơn	Chiếc	06	Dùng để rèn luyện kỹ năng pha trộn chất bôi trơn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
21	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 31. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ NÉN THỦY LỰC

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí Piston	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn rèn kỹ năng vận hành thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01		
3	Bơm bánh răng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn vận hành thiết bị	Công suất bơm phù hợp với thiết bị thủy lực
4	Bơm cánh gạt	Bộ	01		
5	Bơm Piston	Bộ	01		
6	Bơm hướng kính	Bộ	01		
7	Bơm hướng trục	Bộ	01		
8	Bể dầu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn bố trí thiết bị vận hành trạm dầu trung tâm	Dung tích bể dầu phù hợp với thiết bị thủy lực
9	Van lọc khí nén	Chiếc	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
10	Van an toàn và giảm áp	Chiếc	01		
11	Van an toàn và chỉnh lưu	Chiếc	01		
12	Mô hình giá cán 2 trục đứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn cách vận hành hệ thống dầu mỡ bôi trơn máy cán	Đường kính trục ≥ 50mm
13	Khay	Chiếc	01	Dùng để sắp xếp dụng cụ	Kích thước ≥ 600mm x 400mm x 200mm
14	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
15	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 32. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TÍNH TOÁN THIẾT KẾ THIẾT BỊ
CÁN KÉO KIM LOẠI

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Dùng để rèn kỹ năng vẽ thiết bị cán	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được cho 19 máy tính
2	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100Mbps. Kết nối được ≥ 18 máy tính
3	Ổn áp	Chiếc	01	Dùng để ổn định điện áp cho hệ thống máy tính	Công suất ≥: 20kVA
4	Máy in	Bộ	01	Phục vụ quá trình thực hành in	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
5	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm

Phần B
TỔNG HỢP THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Bảng 33. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên, lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ cứu thương bao gồm:	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ bao gồm			
	Tủ y tế	*Chiếc*	*01*	
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*	
	Xe đẩy	*Chiếc*	*01*	
2	Dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm			
	Bình chữa cháy	*Chiếc*	*02*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Lăng họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*	
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*	
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*	
	Khẩu trang, găng tay	*Bộ*	*01*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
4	Máy cán liên tục cỡ nhỏ	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 200mm
5	Máy cán 2 trục	Bộ	01	Đường kính trục ≥ 100mm
6	Máy cán 3 trục	Chiếc	01	Đường kính trục ≥ 200(mm)
7	Bàn tạo trùng đứng	Bộ	01	Kích thước phù hợp với máy cán sử dụng tại cơ sở dạy nghề

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Bàn tạo trùng ngang	Bộ	01	Kích thước phù hợp với máy cán sử dụng tại cơ sở dạy nghề
9	Máy kéo liên hợp nhiều tang	Bộ	02	Số tang kéo ≥ 3 tang, Đường kính phôi thép để kéo ≤ 6mm
10	Máy kéo	Bộ	01	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
11	Máy tóp đầu dây kéo	Bộ	01	Chuẩn bị được đầu dây kéo có đường kính ≥ 1mm
12	Máy hàn chập	Chiếc	01	Loại thông dụng phù hợp với đường kính dây
13	Máy hàn điện hồ quang (xoay chiều)	Chiếc	02	Dòng điện ≤ 300A
14	Khung giá cán 2 trục nằm	Bộ	01	Đường kính trục ≥ 250mm đồng bộ cả cơ cấu điều chỉnh, dẫn vào dẫn ra,...
15	Khung giá cán 2 trục đứng	Bộ	01	
16	Khung giá cán 3 trục	Bộ	01	
17	Lò nung trực tiếp	Chiếc	1	Nhiệt độ nung ≤ 1300^{0}C
18	*Lò nung liên tục 3 vùng mini*	*Bộ*	*01*	Phù hợp với dung tích của lò
	Mỗi bộ bao gồm			
	Sàn nạp phôi	*Chiếc*	*01*	
	Máy đẩy phôi vào lò	*Chiếc*	*01*	
	Máy đẩy phôi ra lò	*Chiếc*	*01*	
	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*	
19	Lò điện trở	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
20	Lò buồng	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≥ 1250°C
21	Lò ủ dây	Chiếc	01	Nhiệt độ làm việc max 850^{0}C
22	Mỏ đốt lồng ống	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
23	Mỏ đốt tự hút	Bộ	01	
24	Mỏ phun thấp áp	Bộ	01	
25	Mỏ phun cao áp	Bộ	01	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Hỏa kế quang học	Bộ	01	Phạm vi đo: (600 ÷ 2000)^{0}C
27	Nhiệt kế cặp nhiệt điện	Bộ	01	Phạm vi đo: (500 ÷ 1600)^{0}C
28	Máy cắt có lưỡi cắt song song	Chiếc	01	Lực cắt ≥ 15 tấn
29	Máy cắt tốc độ cao	Chiếc	01	Đường kính đĩa cắt ≥ 350mm
30	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	Cắt được tấm có chiều dày ≥ 0,1mm
31	Máy thử kéo, nén	Bộ	01	Lực kéo, nén ≥ 50kN
32	Máy thử độ cứng	Chiếc	1	Tải trọng ép: 500N ÷ 1500N
33	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Độ phóng đại ≥ 50 lần
34	Thiết bị thử độ dai va đập	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
35	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Đường kính đá ≥ 150mm
36	Máy đánh bóng mẫu	Chiếc	01	Tốc độ ≤ 600 vg/ph
37	Máy khoan bàn	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
38	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25mm
39	Máy khoan cần ngang	Chiếc	01	Đường kính lỗ khoan: ≤ 25mm
40	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
41	Máy bơm nước	Chiếc	01	Công suất ≥1,5kW
42	Giàn con lăn 2 tầng	Chiếc	01	Đường kính con lăn ≥ 50mm
43	Sàn nguội kiểu thanh răng trong cán hình cỡ nhỏ	Chiếc	01	Kích thước ≥ 500mm x 12000mm
44	Thiết bị cuộn thép	Chiếc	01	Tốc độ cuộn phù hợp với tốc độ máy cán sản phẩm
45	Thiết bị gom và đóng bó cuộn thép dây	Chiếc	01	Trọng lượng bó ≥ 150kg
46	Thiết bị đóng bó thép thanh	Chiếc	01	Trọng lượng bó ≥ 300kg
47	Cầu trục	Chiếc	02	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
48	Xe nâng	Chiếc	02	Trọng lượng nâng ≥ 1000kg
49	Ổn áp	Chiếc	01	Công suất tối thiểu: 20kVA
50	Cân	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
51	Khuôn kéo	Bộ	01	Đường kính dây kéo ≥ 1mm
52	Bộ các loại dẫn hướng vào và ra	Bộ	06	Kích thước phù hợp với tiết diện vật cán vào ra sử dụng tại cơ sở dạy nghề
	Mỗi bộ bao gồm			
	Dẫn hướng vào má kẹp	*Bộ*	*02*	
	Dẫn hướng ra kiểu ống	*Bộ*	*02*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 ≤ 200mm*
53	Bàn nguội	Chiếc	01	Có 18 vị trí làm việc; Mỗi vị trí kèm ê tô có độ mở ≤ 250mm
54	Bàn hàn	Chiếc	03	Kích thước tối thiểu (800mm x 800mm x 800m)
55	Bộ thiết bị hàn cắt khí	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*02*	
	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	*Mét*	*15*	
	Pép cắt	*Bộ*	*02*	
	Thiết bị ngăn lửa cháy tạt lại	*Bộ*	*02*	
	Kính hàn khí	*Chiếc*	*09*	
56	Dưỡng lỗ hình	Bộ	18	Kích thước phù hợp với hệ lỗ hình dung trên máy cán 2 trục và 3 trục
57	Tủ sấy dây	Chiếc	01	Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^0C
58	Búa gõ xỉ	Chiếc	02	Đảm bảo chắc chắn, an toàn
59	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Kích thước phù hợp đào tạo
60	Mạch điện cơ bản	Bộ	03	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
61	Thùng	Chiếc	02	Kích thước tối thiểu (200mm x 400mm x 600m)
62	Kính hàn điện hồ quang tay	Chiếc	09	Độ sáng từ số 7 ÷ 8
63	Kìm hàn điện hồ quang tay	Chiếc	02	Loại thông dụng có trên thị trường Kìm kẹp chắc chắn, đảm bảo an toàn
64	Dưỡng kiểm tra kích thước mối hàn	Bộ	02	Loại thông dụng trên thị trường
65	Bàn chải sắt	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
66	Tạp dề da	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường
67	Chổi sợi thép thô	Chiếc	03	Loại thông dụng trên thị trường
68	Hệ thống đòn treo dây	Bộ	01	Tải trọng treo tối thiểu 0,5 tấn
69	Hệ thống xử lý bề mặt dây	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Bể axit để tẩy vảy ôxit	*Chiếc*	*01*	*Phù hợp với quy mô của cơ sở dạy nghề và máy kéo dây*
	Máy bơm nước	*Chiếc*	*01*	*Công suất ≥ 1,5kW*
	Vòi phun nước xối dây	*Bộ*	*01*	*Áp suất nước từ (8 ÷ 10)kg/cm^2*
	Bể nước vôi	*Chiếc*	*01*	*Hàm lượng vôi từ (150 ÷ 250)g/l* *Nhiệt độ nước vôi (70 ÷ 90)^{0}C*
	Tủ sấy dây	*Chiếc*	*01*	*Nhiệt độ tủ sấy ≥ 180^{0}C*
70	Guồng tở dây	Chiếc	01	Tải trọng ≥ 100kg
71	Kìm xích	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
72	Kéo cắt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
73	Kìm cắt dây	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
74	Khay pha chế chất bôi trơn	Chiếc	02	Kích thước ≥ 500 x 500mm, chịu được ăn mòn của xà phòng bôi trơn
75	Bay trộn chất bôi trơn khuôn kéo	Chiếc	06	Loại thông dụng trên thị trường
76	Bàn vẽ	Chiếc	18	Điều chỉnh được độ nghiêng Kích thước mặt bàn ≥ Khổ A3
77	Dưỡng đo ren	Bộ	03	Đường kính ren ≤ M16mm
78	Căn mẫu	Bộ	03	Số căn mẫu: ≤ 108
79	Giỏ tôi	Chiếc	02	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
80	Giỏ ram	Chiếc	02	Thép chịu nhiệt, Đường kính ≥ 150mm
81	Mô hình vật thật các chi tiết cơ khí điển hình	Bộ	18	Thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mô hình các khối hình trụ trơn	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối trụ bậc	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối lăng trụ	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối cầu	*Bộ*	*01*	
	Mô hình các khối nón	*Bộ*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
82	Mô hình mối ghép ren	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
83	Mô hình mối ghép then	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
84	Mô hình mối ghép đinh tán	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
85	Mô hình mối ghép chốt	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
86	Mô hình mối ghép hàn	Bộ	01	Mối ghép cơ bản, dễ quan sát và sử dụng
87	Mô hình vật thật các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	01	Làm việc nhẹ nhàng, đảm bảo an toàn
	Mỗi bộ bao gồm			
	Cơ cấu bánh răng	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu xích	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh vít, trục vít	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu đai	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh ma sát	*Bộ*	*01*	
88	Mô hình vật thật các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Làm việc nhẹ nhàng, đảm bảo an toàn
	Mỗi bộ bao gồm			
	Cơ cấu bánh răng, thanh răng	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu tay quay con trượt	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu vít me - đai ốc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu cam cần đẩy	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu cam cần lắc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu Cu lít	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh răng cóc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu Man (MALTE)	*Bộ*	*01*	
89	Bàn thực hành điện xoay chiều	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp xoay chiều	*Bộ*	*01*	$U_v = 220/380V$; $U_{ra} = 0 \div 380V$
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*01*	$U_{đm} \geq 220V$; *Phạm vi đo: (0 ÷ 1)*
	Ampemet AC	*Bộ*	*01*	*U = 220/380V; Phạm vi đo: (0 ÷ 30)A; cấp chính xác 0,5 ÷ 1,5*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Vonmet AC	*Bộ*	*01*	*U = 220/380V;* *Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V*
	Mô đun tải xoay chiều	*Bộ*	*01*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện.* *R ≥ 10Ω; L ≥ 100mH; C ≥ 100μF*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Bộ*	*01*	*Loại roto lồng sóc* *U = 220/380V;* *P ≥ 1kW*
90	Bàn thực hành điện 1 chiều	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Nguồn cung cấp 1 chiều	*Bộ*	*01*	U_v *= (90 ÷ 250)V;* U_{ra} *= (0 ÷ 110)V*
	Cầu đo điện trở	*Bộ*	*01*	*Phạm vi đo (0 ÷ 50)kΩ*
	Ampemet DC	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 30) ADC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Vônmet DC	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo:* *(0 ÷ 150) VDC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Mô đun tải một chiều	*Bộ*	*01*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện* $U_{đm}$ *= (6 ÷ 24) VDC* *R ≥ 100Ω; L ≥ 100mH; C ≥ 100μF*
	Động cơ điện một chiều	*Bộ*	*01*	$U_{đm}$ *≤ 100VDC* $P_{đm}$ *≥ 100W* *Kích từ độc lập*
91	Mô hình cấu trúc mạng tinh thể kim loại	Bộ	01	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,...
92	Mô hình khuôn kéo (cắt bổ 1/2)	Chiếc	01	Thể hiện được cấu tạo các vùng của khuôn kéo đường kính lỗ khuôn ≥ 10mm
93	Mô hình máy cán 4 trục	Bộ	01	Chiều dài thân trục ≥ 300mm
94	Mô hình máy cán 2 trục	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
95	Mô hình máy cán 3 trục	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
96	Mô hình lò giếng	Bộ	01	Dung tích lò ≥ 0,2m^3
97	Mô hình máy cán 2 trục có trục cán thẳng đứng	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
98	Mô hình cơ cấu bàn vòng	Bộ	01	Chiều rộng máng ≥ 200mm
99	Mô hình hộp phân lực cắt bổ	Chiếc	01	Đường kính vòng chia hộp bánh răng truyền lực ≥ 100mm
100	Mô hình máy cắt bay	Chiếc	01	Cắt được phôi có tốc độ ≥ 1m/s
101	Mô hình bàn nâng hạ	Chiếc	01	Khoảng cách nâng hạ ≥ 100mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
102	Mô hình máy lật thép và điều hướng	Chiếc	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
103	Mô hình sàn nguội thanh răng	Chiếc	01	Kích thước ≥ 500mm x 1000mm
104	Mô hình lập trình PLC điều khiển tự động cán kéo kim loại	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	PLC S7-200	*Bộ*	*01*	*Loại AC/DC/Relays; CPU 224*
	PLC S7-300	*Bộ*	*01*	*CPU 315; Mô đun I/O số, analog và nguồn cung cấp hãng Siemens*
	PLC S7-400	*Bộ*	*01*	*CPU 412; Mô đun I/O số, analog và nguồn cung cấp hãng Siemens*
	PLC CPM1A	*Bộ*	*01*	*Loại 20CDR-A-V1*
	PLC CPM2A	*Bộ*	*01*	*Loại 20CDR-A*
	Cáp PC-PPI	*Chiếc*	*04*	*Cáp USB PPI*
	Biến tần Omron	*Bộ*	*01*	*Loại 3G3JV; P ≥ 1kW*
	Van thủy lực	*Chiếc*	*03*	*Loại van điện một chiều*
	Van khí nén	*Chiếc*	*03*	*Loại van điện một chiều*
	Nguồn thủy lực	*Bộ*	*01*	*Động cơ bơm dầu dạng trục vít*
	Nguồn khí nén	*Bộ*	*01*	*Máy nén khí 10HP*
	Lò nhiệt điện trở	*Bộ*	*01*	*Vỏ bằng thép inox*
	Mô đun công tắc	*Bộ*	*01*	*Loại công tắc đơn*
	Mô đun nút bấm	*Bộ*	*01*	*Loại nút bấm đơn*
	Cảm biến hồng ngoại	*Chiếc*	*03*	*Hãng Omron*
	Cảm biến tiệm cận	*Chiếc*	*03*	*Hãng Omron*
	Phần mềm lập trình	*Bộ*	*01*	*Phù hợp với PLC sử dụng*
105	Mô hình bộ trao đổi nhiệt lò nung	Bộ	01	Kích thước mô hình 800mm x 800mm
106	Mô hình bộ cấp dầu cho lò nung liên tục 3 vùng	Bộ	01	Áp lực dầu đầu nguồn đạt (1,0 ÷ 3,0)kg/cm^2 Dầu được sấy đạt (0 ÷ 100)^{0}C
107	Mô hình nạp phôi kiểu máy đẩy	Bộ	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 0,5kW
108	Mô hình ra phôi bằng máy tống	Bộ	01	
109	Mô hình hệ thống khí nén lò nung	Bộ	01	Áp suất khí nén 1 bar

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
110	Mô hình thiết bị đo nhiệt độ lò nung	Bộ	1	Dải nhiệt đo $0^0C \div 2000^0C$
111	Mô hình hệ thống làm mát máy cán	Chiếc	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống làm mát máy cán, áp lực nước ≥ 1atm
112	Mô hình điều khiển và kiểm tra nhiệt độ lò nung	Bộ	01	Mô phỏng các chức năng hoạt động của thiết bị, Nhiệt độ đo $(500 \div 2000)^0C$
113	Mô hình cơ cấu lật phôi	Chiếc	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu lật phôi, công suất động cơ dẫn động 1kW
114	Mô hình thanh, dầm chịu lực	Chiếc	01	Kích thước gọn phù hợp với giảng dạy
115	Mô hình mô phỏng hệ lực phẳng	Chiếc	01	Kích thước phù hợp với giảng dạy
116	Mô hình ổ, trục, khớp nối	Bộ	01	Mô tả các hoạt động theo chức năng làm việc của ổ, trục, khớp nối trên thực tế
117	Máy nắn thép hình	Bộ	01	Phù hợp với sản phẩm thép hình cần nắn (tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề)
118	Phần mềm vẽ kỹ thuật	Bộ	01	Phần mềm thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt được cho 19 máy tính
119	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps Kết nối được tối thiểu 18 máy tính
120	Mẫu thử kéo, nén	Bộ	01	Mẫu thử theo Tiêu chuẩn Việt Nam về mẫu thử kéo, nén Phù hợp với Phạm vi đo: của máy thử kéo nén
121	Bộ mẫu phôi cán	Bộ	01	Số lượng mẫu ≥ 3 (phôi đúc, phôi tấm, phôi thỏi…)
122	Bộ mẫu sản phẩm cán	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về sản phẩm thép cán thông dụng
123	Bộ mẫu sản phẩm kéo	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam sản phẩm kéo thông dụng
124	Bộ mẫu trục cán hình	Bộ	01	Đường kính ≥ 100mm
125	Bộ mẫu gạch chịu nhiệt	Bộ	01	Các loại gạch chịu nhiệt phổ biến trên thị trường
126	Bộ mẫu trục truyền khớp nối	Bộ	03	Đường kính trục truyền ≥ 50mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
127	Bộ mẫu thử uốn theo tiêu chuẩn	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về mẫu thử uốn
128	Bộ dụng cụ thao tác lò	Bộ	02	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Móc ra phôi	*Chiếc*	*02*	*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*
129	Bộ mẫu khuyết tật sản phẩm	Bộ	01	Số lượng mẫu ≥ 7 mẫu
130	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm			
	Thước thẳng	*Chiếc*	*01*	
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*	
	Thước cong	*Bộ*	*01*	
	Com pa	*Chiếc*	*01*	
	Ê ke	*Chiếc*	*01*	
131	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Thước cặp cơ khí	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: từ 0mm ÷ 300mm*
	Thước cặp điện tử	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: từ 0mm ÷ 200mm*
	Pan me đo ngoài	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 100mm*
	Pan me đo trong	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 75mm*
	Pan me đo sâu	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 50mm*
	Pan me điện tử	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: ≤ 150mm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	*Chiều dài từ: 300mm ÷ 1000mm*
	Thước cuộn thép	*Chiếc*	*01*	*Chiều dài từ 2000mm ÷ 7500mm*
	Thước đo góc vạn năng	*Chiếc*	*01*	*Giá trị đo từ $0^0 \div 360^0$*
	Ke góc	*Chiếc*	*01*	*Kích thước ≥ 120mm x 50mm*
	Đồng hồ so	*Bộ*	*01*	*Giá trị thang đo: 0,01mm*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
132	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Tuốc nơ vít	*Chiếc*	*06*	*Loại 2 cạnh và 4 cạnh thông dụng*
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*06*	*Cắt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*06*	*Tuốt được dây có kích thước phù hợp với mạch đo*
	Kìm điện	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Kìm mỏ nhọn	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của mạch đo*
	Cờ lê	*Chiếc*	*06*	*Có kích thước phù hợp với thiết bị của bài thực hành*
133	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
134	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
135	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
136	Bộ dụng cụ thao tác cán	Bộ	03	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kìm cán mỏ dẹt	*Chiếc*	*06*	*Kích thước mỏ kìm gắp được phôi tấm rộng ≥ 50mm*
	Kìm cán mỏ trái đào	*Chiếc*	*06*	*Mỏ kìm gắp được phôi tròn đường kính ≤ 25mm*
	Móc đỡ phôi	*Chiếc*	*06*	*Kích thước móc đỡ phù hợp với thao tác cán*
	Xà beng	*Chiếc*	*02*	*Đường kính 20mm*
	Móc ra phôi	*Chiếc*	*02*	*Kích phù hợp với lò, đầu móc phù hợp với từng loại phôi*
137	Bộ dụng cụ điều chỉnh	Bộ	02	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Cờ lê dẹt	*Bộ*	*02*	*Loại thông dụng phù hợp với bulông, đai ốc*
	Mỏ lết	*Bộ*	*02*	
	Búa nguội	*Chiếc*	*02*	*Trọng lượng ≥ 500g*
138	Bộ dụng cụ gia công ren	Bộ	02	- Đường kính ren gia công: ≤ M12
	Mỗi bộ bao gồm			- Đường kính mũi khoan từ 3mm ÷ 12mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mũi khoan	*Chiếc*	*03*	
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*03*	Loại thông dụng trên thị trường
	Tay quay - Ta rô	*Bộ*	*03*	
139	Bộ dụng cụ lấy dấu	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ 120mm ÷ 150mm*
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*06*	*Loại thiết bị thông dụng trên thị trường*
	Đài vạch	*Chiếc*	*03*	
	Khối D	*Chiếc*	*03*	*Kích thước:* *≥ 100mm x 100mm x 120mm*
	Khối V	*Chiếc*	*03*	*Kích thước:* *≥ 75mm x 35mm x 30mm*
	Bàn máp	*Chiếc*	*03*	*Kích thước: ≥ 400mm x 400mm*
140	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06	
	Mỗi bộ bao gồm			
	Đe nguội	*Chiếc*	*02*	*Trọng lượng từ 50kg ÷ 75kg*
	Búa tạ	*Chiếc*	*03*	*Trọng lượng từ 2kg ÷ 7kg*
	Búa nguội	*Chiếc*	*03*	*Trọng lượng từ 0,3kg ÷ 1,5kg*
	Cưa tay	*Chiếc*	*06*	*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bàn chải sắt	*Chiếc*	*06*	*- Cán chổi cong, thẳng* *- Cỡ sợi: ≤ 2mm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ: 200mm ÷ 400mm* *Răng kép*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*06*	
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*06*	
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*06*	
	Dũa vuông	*Chiếc*	*06*	
	Đục bằng	*Chiếc*	*06*	*Chiều dài từ* *120mm ÷ 150mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*06*	
	THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
141	Máy in	Bộ	01	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
142	Máy vi tính	Bộ	19	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm thiết bị
143	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Phần C
DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
THEO MÔN HỌC, MÔ ĐUN TỰ CHỌN

Bảng 34. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): CÁN TẤM KIM LOẠI

(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cán nguội	Bộ	01	Máy cán tấm nguội 4 trục Chiều dài thân trục ≥ 300mm
2	Giá đỡ cuộn	Bộ	01	Giá đỡ cuộn phù hợp với máy cán tấm
3	Thiết bị đo, chỉnh tâm cuộn	Bộ	01	Chiều rộng cuộn phù hợp đồng bộ với máy cán tấm
4	Tang nhả cuộn, tang kéo thép	Bộ	01	Tang nhả cuộn phù hợp với máy cán tấm
5	Trục nắn	Bộ	01	Đường kính danh nghĩa ≥ 50mm
6	Mô hình hệ thống cấp chất lỏng làm mát	Bộ	01	Thể hiện được đặc điểm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống cấp chất lỏng làm mát cho máy cán tấm nguội
7	Mô hình lò ủ	Bộ	03	Thể hiện được kết cấu của lò ủ kích thước tùy điều kiện của cơ sở dạy nghề
8	Trục cán tấm	Bộ	03	Phù hợp máy cán tấm
9	Giá để trục cán	Bộ	01	Phù hợp kích thước trục cán
10	Mô hình lò nung phôi thép tấm	Bộ	01	Năng suất lò phù hợp với máy cán tấm nóng
11	Máy cắt dao nghiêng cắt đầu đuôi thép tấm	Chiếc	01	Chiều dày thép cắt được ≥ 0,1mm
12	Mô hình sàn nguội thép tấm	Chiếc	01	Kích thước sàn nguội phù hợp với máy cán tấm nóng

Bảng 35. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): SẢN XUẤT ỐNG HÀN
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cắt băng phôi ống	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
2	Máy cuộn băng phôi	Chiếc	01	Tốc độ cuộn phù hợp với máy cắt băng phôi
3	Máy hàn nối phôi	Chiếc	01	Kích thước phôi hàn nối ≥ (0,5 x 20)mm
4	Máy cắt mép phôi ống	Chiếc	01	Vát mép được phôi có kích thước ≥ (0,5 x 20)mm
5	Máy là nắn phôi	Chiếc	01	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,5mm
6	Máy uốn tạo hình ống	Chiếc	01	Đường kính ống được tạo hình ≥ 10mm
7	Máy hàn ống	Chiếc	01	Công suất máy hàn phù hợp với đường kính ống
8	Máy là phẳng mối hàn ống	Chiếc	01	Kích thước ống được là phẳng: Đường kính ≥ 10mm
9	Máy cưa ống	Chiếc	01	Tốc độ di chuyển phù hợp với tốc độ cán ống cắt được ống có kích thước Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
10	Máy cán định hình ống	Chiếc	01	Kích thước ống được cán định hình: Đường kính ≥ 10mm, dày 0,5mm
11	Máy thử áp lực	Chiếc	01	Áp lực thử ≥ 5 at

Bảng 36. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): UỐN TẠO HÌNH
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Tang nạp cuộn băng phôi	Chiếc	01	Tang chứa cuộn có đường kính ≥ 500mm, Trọng lượng cuộn ≥ 1 tấn
2	Máy cắt mép băng phôi	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,1mm
3	Máy là nắn phôi	Bộ	01	Là nắn được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
4	Máy uốn tạo hình thép tấm	Chiếc	01	Uốn tạo hình được phôi có chiều dày ≥ 0,1mm
5	Máy cắt băng phôi	Chiếc	01	Chiều dày băng thép cắt được ≥ 0,5mm
6	Máy cắt sản phẩm uốn hình	Chiếc	01	Hình dạng lưỡi cắt phù hợp với sản phẩm uốn tạo hình. Cắt được sản phẩm có chiều dày ≥ 0,1mm
7	Thiết bị cấp chất lỏng bôi trơn	Bộ	01	Lưu lượng phù hợp với máy uốn tạo hình và sản phẩm uốn tạo hình
8	Thiết bị dẫn hướng phôi uốn tạo hình	Bộ	01	Công suất động cơ dẫn động ≥ 2kW

Bảng 37. DANH MỤC THIẾT BỊ BỔ SUNG
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ KHÍ NÉN THỦY LỰC
(Kèm theo bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô đun bắt buộc)

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã mô đun: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 sinh viên, lớp học thực hành tối đa 18 sinh viên

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí Piston	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
2	Máy nén khí trục vít	Chiếc	01	
3	Bơm bánh răng	Bộ	01	Công suất bơm phù hợp với thiết bị thủy lực
4	Bơm cánh gạt	Bộ	01	
5	Bơm Piston	Bộ	01	
6	Bơm hướng kính	Bộ	01	
7	Bơm hướng trục	Bộ	01	
8	Bể dầu	Bộ	01	Dung tích bể dầu phù hợp với thiết bị thủy lực
9	Van lọc khí nén	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường
10	Van an toàn và giảm áp	Chiếc	01	
11	Van an toàn và chỉnh lưu	Chiếc	01	
12	Mô hình giá cán 2 trục đứng	Chiếc	01	Đường kính trục D ≥ 50mm

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ
NGHỀ CÔNG NGHỆ CÁN, KÉO KIM LOẠI
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Kèm theo Quyết định số 1730/QĐ-BLĐTBXH ngày 08 tháng 11 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

TT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Hội đồng thẩm định
1	Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư Xây dựng	Chủ tịch HĐTĐ
2	Trần Văn Dũng	PGS. TS Cán, kéo kim loại	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Nguyễn Tiến Bộ	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên thư ký
4	Nguyễn Đức Duy	Thạc sỹ Cán, kéo kim loại	Ủy viên
5	Hồ Ký Thanh	Thạc sỹ Cán, kéo kim loại	Ủy viên
6	Dương Quốc Phương	Kỹ sư Cán, kéo kim loại	Ủy viên
7	Nguyễn Thanh Tùng	Kỹ sư Cán, kéo kim loại	Ủy viên

(Xem tiếp Công báo số 695 + 696)

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

Giá: 10.000 đồng