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 689 + 690)

Phụ lục 9b

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ LUYỆN THÉP

(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: Luyện Thép
Mã nghề: 50510402
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

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

Bảng 06. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): LÝ THUYẾT CÁC QUÁ TRÌNH LUYỆN KIM

Tên nghề: Luyện Thép
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	Bộ mẫu nhiên liệu tiêu chuẩn	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các loại nhiên liệu	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Than cốc	*kg*	*01*		
	Than Ăngtraxits		*01*		
	Than gỗ		*01*		
	Than gầy nhiệt luyện		*01*		
	DầuFO	*lít*	*01*		
2	Bộ mẫu chất tạo xỉ, chất trợ dung	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất tạo xỉ, chất trợ dung	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất tạo xỉ và chất trợ dung dùng trong luyện kim
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đá vôi	*kg*	*01*		
	Vôi		*01*		
	Huỳnh thạch		*01*		
	Đôlômít		*01*		
	Quăczít		*01*		
3	Bộ mẫu chất ôxy hóa	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết các chất ôxy hóa trong luyện kim	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất ôxy hóa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quặng sắt	*Bộ*	*01*		
	Vảy cán, rèn	*Bộ*	*01*		
4	Mô hình kết cấu lò cao luyện gang	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hóa lý của từng phần trong lò cao luyện gang	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò - Dung tích lò $\geq 0,5m^3$

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	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hóa lý ứng với từng giai đoạn trong quá trình luyện thép	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	*Chiếc*	1		
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ và xoay nắp lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở cửa thao tác	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*		
6	Mô hình lò điện tinh luyện LF	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hóa lý ứng với từng giai đoạn trong quá trình luyện thép	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện tinh luyện	Chiếc	01		
	Hệ thống điện điều khiển	Bộ	01		
	Cơ cấu nâng hạ nắp lò	Bộ	01		
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	Bộ	01		
	Cơ cấu kẹp điện cực	Bộ	01		
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	Bộ	01		
	Hệ thống cấp khí acgông	Bộ	01		
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 - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 07. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NGUYÊN LÝ LÒ LUYỆN KIM

Tên nghề: Luyện Thép
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	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của lò điện hồ quang	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) tối thiểu 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ và xoay nắp lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở cửa thao tác	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*		
2	Mô hình hệ thống lò cao luyện gang	Chiếc	01	Dùng để làm trực quan về kết cấu và nguyên lý làm việc của lò cao luyện gang và các thiết bị phụ trợ	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình lò	*Chiếc*	*01*		
	Mô hình hệ thống nạp liệu	*Bộ*	*01*		
	Mô hình hệ thống lọc bụi	*Bộ*	*01*		
	Mô hình lò gió nóng cao pơ	*Chiếc*	*03*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói	Bộ	01	Dùng để làm trực quan về cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống dẫn thoát khói	Mô hình cắt bổ thể hiện rõ kết cấu và nội hình của hệ thống dẫn thoát khói
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kênh dẫn khói	*Chiếc*	*01*		
	Cống khói	*Chiếc*	*01*		
	Ống khói	*Chiếc*	*01*		
	Quạt hút	*Chiếc*	*01*		
4	Bộ mẫu các loại vật liệu chịu lửa	Bộ	01	Dùng làm trực quan để nhận biết các loại vật liệu chịu lửa dùng trong luyện kim	Thể hiện các kích cỡ và chủng loại các loại vật liệu chịu lửa
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Gạch chịu lửa tính Axít	*Bộ*	*01*		
	Gạch chịu lửa tính Bazơ	*Bộ*	*01*		
	Gạch chịu lửa trung tính	*Bộ*	*01*		
5	Bộ mẫu các loại nhiên liệu	Bộ	1	Sử dụng để nhận biết các loại nhiên liệu	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Than cốc	*Kg*	*01*		
	Than Ăngtraxits		*01*		
	Than gỗ		*01*		
	Than gầy nhiệt luyện		*01*		
	Dầu FO	*Lít*	*01*		
6	Mô hình hệ thống lò thổi ôxy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống thiết bị lò thổi	- Dung tích (giả định): ≥ 0,5 tấn/mẻ - Mô tả đầy đủ hệ thống lò và các thiết bị phụ trợ, cắt bổ để quan sát được nội hình lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thân lò thổi ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống ống thổi ôxy	*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
7	Lò điện cảm ứng trung tần	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan và giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của lò	- Dung lượng: ≥ 50kg/mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện cảm ứng	*Chiếc*	*02*		
	Máy biến áp lò và hệ thống cấp điện cho lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống tủ điện và bàn điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*02*		
	Hệ thống nước làm mát	*Bộ*	*01*		
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 - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 8. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN
VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số 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 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 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 gồm:				
	Bình bột chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình bọt chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*		
	Lăng họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	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*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*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
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Kính hồ quang	*Chiếc*	*01*		
4	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 9. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TỔ CHỨC VÀ QUẢN LÝ SẢN XUẤT

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	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 - Phông chiếu kích thước ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 10. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN THÉP

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	Cốc thủy tinh	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu và nhận biết cách pha chế dung dịch	- Thể tích: ≥ 250ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
2	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu thao tác khuấy trộn dung dịch, dẫn dòng chảy	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
3	Bình định mức	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu thao tác pha chế dung dịch tiêu chuẩn	- Thể tích: ≥ 250ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
4	Burét	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu thao tác chuẩn độ	- Thể tích ≥ 25ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
5	Pipet	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu thao tác hút dung dịch	Thể tích ≥ 5ml
6	Cốc đong	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu thao tác đong dung dịch	Thể tích ≥ 10ml
7	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	30	Sử dụng để đựng và bảo quản hóa chất đã pha	Thể tích ≥ 25ml
8	Phễu thủy tinh	Chiếc	20	Sử dụng để hướng dẫn thao tác lọc mẫu	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
11	Cân kỹ thuật (2 số)	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn cân nhanh mẫu	Trọng lượng cân ≤ 2100g
12	Cân phân tích	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thao tác cân chính xác mẫu	Trọng lượng cân ≤ 210g
13	Giá chuẩn độ	Chiếc	06	Sử dụng để giới thiệu thao tác cố định Burét	Phù hợp với các thiết bị trong thí nghiệm
14	Tủ hút	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cách làm việc với những hóa chất độc hại, bay hơi, bốc mùi	Lưu lượng hút khí ≥ 10 lít/ngày

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Máy cất nước 2 lần	Chiếc	01	Sử dụng để cung cấp nước tinh khiết cho phòng thí nghiệm	Công suất cất nước ≥ 2 lít/giờ
16	Bếp điện	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách đun nóng dung dịch	Loại thông dụng
17	Đèn cồn	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu thao tác đun nóng dung dịch	Loại thông dụng
18	Nhiệt kế	Chiếc	03	Sử dụng để giới thiệu cách theo dõi nhiệt độ trong quá trình thực hiện	- Khoảng đo từ: - $40^0C \div 250^0C$ - Độ chính xác: $0,5^0C$
19	Máy đo độ pH	Chiếc	03	Sử dụng để hướng dẫn thao tác xác định nhanh chóng pH của dung dịch	Thang đo pH: (0,00 ÷14,00) pH
20	Bình hút ẩm	Chiếc	06	Sử dụng để bảo quản mẫu và làm nguội mẫu	Loại thông dụng
21	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng để sấy khô dụng cụ thí nghiệm và sấy khô mẫu	Nhiệt độ sấy từ $50^0C \div 250^0C$
22	Lò nung mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thao tác nung mẫu	Nhiệt độ nung ≤ 1600ºC
23	Tủ kính đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	01	Sử dụng sắp xếp, cất dụng cụ thí nghiệm	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
24	Tủ kính đựng hóa chất	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản và cất hóa chất chưa pha và đã pha chế	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
25	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để bảo lưu mẫu phân tích	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
26	Hệ thống cấp khí ôxy	Bộ	01	Dùng để cung cấp ôxy phục vụ làm thí nghiệm	- Dung tích ≥ 40 lít - Áp suất từ 1 at ÷ 4 at
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình nén Oxi sạch	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*10*		
	Van giảm áp bình ôxy	*Chiếc*	*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
27	Máy điều hòa	chiếc	01	Sử dụng để bảo quản các thiết bị, máy móc trong phòng thí nghiệm và bảo quản hóa chất	Công suất phù hợp với diện tích phòng hóa nghiệm
28	Máy hút ẩm	Chiếc	01	Sử dụng để bảo quản các thiết bị, máy móc trong phòng thí nghiệm và bảo quản hóa chất	Công suất hút ẩm ≥ 10 lít/ngày
29	Máy phân tích xác định cacbon, lưu huỳnh	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn xác định nhanh hàm lượng cacbon, lưu huỳnh trong mẫu	Dải đo C: từ 0,01% ÷ 6%; S từ: 0,01% ÷ 3,5%
30	Máy phân tích xác định Mn, Si, P	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn cách xác định nhanh hàm lượng Mn, Si, P	Dải bước sóng: 180nm ÷ 1020nm
31	Máy khoan	Chiếc	01	Sử dụng để khoan lấy mẫu	Công suất ≥ 500W
32	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn thao tác nghiền nhỏ mẫu tạo điều kiện cho quá trình phân tích tiếp theo	Kích thước liệu sau khi nghiền: 0,5mm ÷ 5mm
33	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và rèn luyện kỹ năng phân tích mẫu bằng máy quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
34	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng mài mẫu	Công suất ≥ 350W
35	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
36	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 11. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): CHUẨN BỊ NGUYÊN LIỆU LUYỆN THÉP

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	Mô hình hệ thống lò trộn gang lỏng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc và nhiệm vụ của lò trộn gang lỏng	Cắt bổ thể hiện rõ kết cấu bên trong
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thiết bị gia nhiệt	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
2	Thùng chứa Gang lỏng	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu về cấu tạo thùng chứa gang lỏng	Dung lượng: ≥ 50kg
3	Rọ liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng sắp xếp liệu	- Đường kính của rọ liệu ≥ 1000mm - Chiều cao rọ liệu: ≥ 1500mm
4	Máy cắt liệu kiểu cơ khí	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cắt liệu có kích thước lớn	Công suất ≥ 5kW
5	Thiết bị hàn cắt khí	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cắt liệu có kích thước lớn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Van chống cháy ngược	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí C_2H_2	*Chiếc*	*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
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*01*		
	Pép cắt	*Bộ*	*01*		
6	Kìm cộng lực	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng (giới thiệu thao tác) cắt liệu	Độ mở tối đa: ≥ 900mm
7	Máy ép liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng ép, đóng bánh liệu có kích thước nhỏ, nhẹ	Kích thước tối thiểu cục liệu sau khi ép (mm): (200 x 200 x 300)
8	Mâm từ	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác chuẩn bị và sắp xếp liệu vào giọ bằng mâm từ	Đường kính mâm từ ≥ 600mm
9	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng xếp liệu vào giỏ bằng cẩu nhóp	Thể tích khối liệu nhóp: ≥ 0,2m^3
10	Gầu ngoạm	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng chuẩn bị nguyên vật liệu phụ trợ	Thể tích gầu ngoạm: ≥ 0,5m^3
11	Thiết bị cân liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cân nguyên vật liệu	Trọng lượng cân ≤ 5000kg
12	Xe vận chuyển liệu	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận chuyển liệu. nguyên vật liệu	Tải trọng: ≥ 500Kg
13	Quả nén liệu	Quả	01	Sử dụng để hướng dẫn thao tác nén liệu	Trọng lượng ≥ 100kg
14	Khay chứa vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thao tác sắp xếp các loại Fero hợp kim	Kích thước: ≥ 800mm x 500mm x 500mm
15	Ben chứa liệu	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn thao tác sắp xếp các loại chất tạo xỉ, chất trợ dung	Kích thước ≥ 1000mm x 1000mm x 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Xẻng	Chiếc	06	Sử dụng để hướng dẫn thao tác nạp nguyên vật liệu vào lò	Loại thông dụng
17	Búa tạ	Chiếc	02	Sử dụng để hướng dẫn thao tác xử lý nguyên vật liệu	Trọng lượng ≥ 3kg
18	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
19	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 12. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): CHUẨN BỊ LÒ, THÙNG CHỨA THÉP

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: 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	Vỏ lò điện hồ quang luyện thép	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây, đầm lò điện luyện thép	Dung lượng mẻ nấu tối thiểu (giả định) là 0,5T/mẻ
2	Vỏ lò LF luyện thép	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây, đầm lò LF	Dung lượng mẻ nấu tối thiểu (giả định) là 0,5T/mẻ
3	Vỏ thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng xây, đầm thùng trung gian	Thể tích phù hợp với cơ sở đào tạo
4	Xẻng	Chiếc	04	Dùng để thực hành, chuẩn bị vật liệu…	Loại thông dụng
5	Xà beng	Chiếc	02	Dùng để thực hành phá dỡ vật liệu	- Đường kính ≥ 25 - Chiều dài ≥ 1,5m
6	Búa tay	Chiếc	02	Dùng để thực hành đục tường lò	Trọng lượng ≥ 800g
7	Đục tay	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành máy đục	Loại thông dụng
8	Máy đục bê tông	Chiếc	01		Công suất: ≥ 650W
9	Đầm tay	Chiếc	04	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đầm chặt thể đầm nội hình lò	Trọng lượng ≥ 5kg
10	Đầm máy	Chiếc	01		Công suất ≥ 2kW
11	Dùi, xiên	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra lớp đầm nội hình lò	- Chiều dài xiên ≥ 300mm - Đường kính ≥ 4mm
12	Bay	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng xây lò,...	Loại thông dụng
13	Dao xây	Chiếc	03		Loại thông dụng
15	Xô sắt	Chiếc	04	Sử dụng để chứa đựng, vận chuyển các loại vật liệu ở dạng bột, dung dịch...	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Ben chứa vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sắp xếp, chứa đựng vật liệu xây, đầm và các dụng cụ phục vụ cho quá trình xây, đầm...	Kích thước: ≥ 1000mm x 1000mm x 500mm
17	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại vật liệu từ các kho chứa tới vị trí thao tác	Tải trọng: ≥ 500Kg
18	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để cẩu các loại vật tư, vật liệu và các thiết bị có trọng lượng lớn…	Tải trọng nâng ≤ 3000kg
19	Máy cắt gạch	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cắt gạch	Công suất ≥ 1000W
20	Bộ thước đo	Bộ	01	Sử dụng để đo và kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 12000)mm*
	Thước đo góc	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi xác định các góc: 30°, 60°, 90°*
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0° ÷ 180°)*
21	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
22	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 13. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): VẬN HÀNH LÒ ĐIỆN HỒ QUANG
VÀ CÁC THIẾT BỊ PHỤ TRỢ

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và hướng dẫn kỹ năng điều khiển, vận hành hệ thống lò điện hồ quang	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) tối thiểu 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ và xoay nắp lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở cửa thao tác	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*		
2	Lò điện hồ quang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn thao tác và rèn luyện kỹ vận hành hệ thống lò điện hồ quang	- Dung lượng mẻ nấu ≥ 0,5 tấn/mẻ - Các bộ phận phụ trợ đồng bộ với lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	Bộ	01		
	Máy biến áp và hệ thống điện cấp cho lò	Bộ	01		
	Hệ thống điện điều khiển lò	Bộ	01		
	Hệ thống nước làm nguội	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
3	Súng thổi Oxy	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành hệ thống súng thổi oxy và phun than bột	- Yêu cầu áp suất phun thổi: ≥ 4 at - Đồng bộ với thiết bị lò
4	Thiết bị phun than bột	Bộ	01		
5	Phễu rung	Bộ	01	Dùng để giới thiệu, hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng thao tác nạp chất tạo xỉ, trợ dung	Yêu cầu đồng bộ với thiết bị lò
6	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	02	Dùng để hướng dẫn và rèn luyện kỹ năng vận hành thiết bị đo nhiệt	- Dải đo từ $540^0C \div 1750^0C$ - Độ sai lệch: $\pm 1^0C$
7	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và điều khiển quá trình vận hành mô hình	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
8	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 14. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LUYỆN THÉP CACBON
BẰNG LÒ ĐIỆN HỒ QUANG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	Hệ thống Lò điện hồ quang	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng và các thao tác nấu luyện thép	- Dung lượng mẻ nấu: ≥ 0,5 tấn/mẻ - Các bộ phận phụ trợ đồng bộ với lò
	Hệ thống bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	*Bộ*	*01*		
	Máy biến áp và hệ thống điện cấp cho lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống điện điều khiển lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống nước làm nguội	*Bộ*	*01*		
2	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và rèn luyện kỹ năng phân tích mẫu bằng máy quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài mẫu	Công suất động cơ: ≥ 350W
4	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và kiểm tra nhiệt độ thép lỏng	- Dải đo từ $540^oC \div 1750^oC$ - Độ sai lệch: $\pm 1^oC$
5	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại vật liệu từ các kho chứa tới vị trí thao tác	Tải trọng: ≥ 500Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để chuyển các loại vật liệu, thùng chứa kim loại	Tải trọng nâng ≤ 3000kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Rọ liệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành nạp liệu	- Đường kính tối đa của rọ liệu: ≥ 1000mm - Chiều cao tối đa rọ liệu: ≥ 1500mm
8	Khay chứa vật liệu	Chiếc	02	Sử dụng để chứa liệu, chất tạo xỉ, chất trợ dung, fero hợp kim	Kích thước: ≥ 800mm x 500mm x 500mm
9	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu và đúc mẫu kim loại lỏng	Lượng kim loại lỏng múc được: ≥ 50ml
10	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03		Kích thước mẫu ≥ Φ10 x 20mm
11	Dao chém mẫu	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chém để lấy mẫu kim loại	- Kích thước: ≥ 80mm x 100mm - Cán cầm có chiều dài: ≤ 200mm
12	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để thực hành đưa nguyên vật liệu vào lò trong quá trình nấu luyện	Loại thông dụng
13	Xà beng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành phá rỡ lớp xỉ bám dính lên cửa và kết cấu lò	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1,5m
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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 15. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): ĐÚC PHÔI THÉP BẰNG MÁY ĐÚC LIÊN TỤC

Tên nghề: Luyện Thép
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	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy đúc liên tục	Thiết bị phù hợp với cơ sở đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khuôn đúc và cơ cấu rung khuôn	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống nước làm nguội lần 2	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống thanh dẫn giả	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống máy kéo, nắn và đỡ phôi	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống con lăn đỡ phôi	*Bộ*	*01*		
	Máy cắt phôi	*Chiếc*	*01*		
	Máy gạt phôi	*Chiếc*	*01*		
2	Thùng chứa thép lỏng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thao tác đóng mở, điều chỉnh dòng rót trong quá trình đúc	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
3	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn thao tác đóng mở, điều chỉnh dòng rót trong quá trình đúc	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
4	Thùng chứa thép (thùng cấp cứu)	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn xử lý khắc phục sự cố trong quá trình đúc	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
5	Bệ đặt, đỡ thùng rót	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành đặt đỡ và xoay thùng rót khi thay thùng chứa thép	Phù hợp với cơ sở đào tạo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Xe đặt thùng trung gian	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành đặt đỡ thùng trung gian	Phù hợp với cơ sở đào tạo
7	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và kiểm tra nhiệt độ thép lỏng	- Dải đo từ $540^0C \div 1750^0C$ - Độ sai lệch: $\pm 1^0C$
8	Thiết bị mở dòng đúc	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng mở dòng đúc	
	Mỗi bộ bao gồm:				*Loại thông dụng*
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Ống thổi	*Chiếc*	*01*		*- Ống thổi ≥ 4* *- Chiều dài ≥ 2m*
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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 16. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG
VÀ THU HỒI SẢN PHẨM

Tên nghề: Luyện Thép
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 phân tích quang phổ	Chiếc	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng kiểm tra thành phần hóa học của sản phẩm	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong Thép
2	Bộ thước đo	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và kiểm tra	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0 ÷ 12000)mm*
	Thước đo góc	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi xác định các góc: 30°, 60°, 90°*
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		*Phạm vi đo: (0° ÷ 180°)*
3	Xà beng	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra, xếp đống các loại sản phẩm	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1500mm
4	Búa nguội	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành thao tác kiểm tra sản phẩm	Trọng lượng ≥ 300g
5	Đục nguội	Chiếc	02		Loại thông dụng
6	Chổi sơn	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành thao tác sơn đầu, dấnh dấu, phân lô, phân loại sản phẩm	Loại thông dụng
7	Xe vận chuyển	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại sản phẩm	Tải trọng: ≥ 500kg
8	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để cẩu, hướng dẫn cách phân lô, phân loại, xếp đống các loại sản phẩm	Tải trọng nâng ≤ 3000kg

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 hàn - cắt khí	Bộ	03	Dùng để rèn luyện kỹ năng cắt, xử lý sản phẩm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Van chống cháy ngược	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*01*		
	Pép cắt	*Bộ*	*01*		
10	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 17. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ THIẾT KẾ CÓ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH (AUTOCAD)

Tên nghề: Luyện Thép
Mã môn học: MH 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	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để vẽ thông qua phần mềm Autocad	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được phần mềm Autocad
2	Hệ thống mạng LAN	Bộ	01	Dùng để kết nối các máy tính	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100 Mbps Kết nối được tối thiểu 19 máy tính
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm
4	Phần mềm AUTO CAD	Bộ	01	Phục vụ quá trình học tập	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt được cho 19 máy tính
5	Máy in	Bộ	01	Dùng để in	In đen trắng, khổ giấy tối thiểu A4

Bảng 18. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): LUYỆN THÉP HỢP KIM BẰNG LÒ ĐIỆN HỒ QUANG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số 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	Hệ thống lò điện hồ quang	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng và các thao tác nấu luyện thép hợp kim	- Dung lượng mẻ nấu: ≥ 0,5 tấn/mẻ - Các bộ phận phụ trợ đồng bộ với lò
	Hệ thống bao gồm:				
	Lò điện hồ quang	*Bộ*	*01*		
	Máy biến áp và hệ thống điện cấp cho lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống điện điều khiển lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống nước làm nguội	*Bộ*	*01*		
2	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và rèn luyện kỹ năng phân tích mẫu bằng máy quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài mẫu	Công suất động cơ: ≥ 350W
4	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và kiểm tra nhiệt độ thép lỏng	- Dải đo từ $540^oC \div 1750^oC$ - Độ sai lệch: $\pm 1^oC$
5	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại vật liệu từ các kho chứa tới vị trí thao tác	Tải trọng: ≥ 500Kg
6	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để chuyển các loại vật liệu, thùng chứa kim loại	Tải trọng nâng ≤ 3000kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Rọ liệu	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành nạp liệu	- Đường kính của rọ liệu: ≥ 1000mm - Chiều cao rọ liệu: ≥ 1500mm
8	Khay chứa vật liệu	Chiếc	02	Sử dụng để chứa liệu, chất tạo xỉ, chất trợ dung, fero hợp kim	Kích thước: ≥ 800mm x 500mm x 500mm
9	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng lấy mẫu và đúc mẫu kim loại lỏng	Lượng kim loại lỏng múc được: ≥ 50ml
10	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03		Kích thước mẫu ≥ Φ10 x 20mm
11	Dao chém mẫu	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chém để lấy mẫu kim loại	- Kích thước: ≤ 80mm x 100mm - Cán cầm có chiều dài: ≤ 200mm
14	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để thực hành đưa nguyên vật liệu vào lò trong quá trình nấu luyện	Loại thông dụng
15	Xà beng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành phá rỡ lớp xỉ bám dính lên cửa và kết cấu lò	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1,5m
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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 19. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TÍNH TOÁN THIẾT KẾ VÀ LẬP QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ LUYỆN THÉP LÒ ĐIỆN HỒ QUANG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số 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	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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 20. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): VẬN HÀNH LÒ ĐIỆN CẢM ỨNG TRUNG TẦN
VÀ CÁC THIẾT BỊ PHỤ TRỢ

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số 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 điện cảm ứng trung tần	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng vận hành lò	- Dung lượng: ≥ 50kg/mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện cảm ứng	*Chiếc*	*02*		
	Máy biến áp lò và hệ thống cấp điện cho lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống tủ điện và bàn điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*02*		
	Hệ thống nước làm mát	*Bộ*	*01*		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng và điều khiển quá trình vận hành lò	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 21. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LUYỆN THÉP CACBON BẰNG LÒ ĐIỆN CẢM ỨNG TRUNG TẦN

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số 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	Lò điện cảm ứng trung tần	Bộ	01	Dùng để rèn luyện kỹ năng thao tác nấu luyện mác thép cacbon	- Dung lượng: ≥ 50kg/mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện cảm ứng	*Chiếc*	*02*		
	Máy biến áp lò và hệ thống cấp điện cho lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống tủ điện và bàn điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*02*		
	Hệ thống nước làm mát	*Bộ*	*01*		
2	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại vật liệu từ các kho chứa tới vị trí thao tác	Tải trọng: ≥ 500Kg
3	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và rèn luyện kỹ năng phân tích mẫu bằng máy quang phổ	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
4	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài mẫu	Công suất động cơ: ≥ 350W
5	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo và kiểm tra nhiệt độ thép lỏng	- Dải đo từ $540^oC \div 1750^oC$ - Độ sai lệch: $\pm 1^oC$
6	Khay chứa vật liệu	Chiếc	03	Sử dụng để chứa liệu, chất tạo xỉ, chất trợ dung, fero hợp kim	Kích thước : ≥ 800mm x 500mm x 500mm
7	Que chọc liệu	Que	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác chọc liệu trong quá trình nấu luyện	- Đường kính ≥ 16mm - Chiều dài ≥ 2m

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dao chém mẫu	Chiếc	02	Dùng để rèn luyện kỹ năng chém để lấy mẫu kim loại	- Kích thước: ≥ 80mm x 100mm - Cán cầm có chiều dài: ≤ 200mm
9	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác lấy mẫu kim loại	Lượng kim loại lỏng múc được: ≥ 50ml
10	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03		Kích thước mẫu ≥ Φ10 x 20mm
11	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để thực hành đưa nguyên vật liệu vào lò trong quá trình nấu luyện	Loại thông dụng
12	Xà beng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành phá rỡ lớp xỉ bám dính lên cửa và kết cấu lò	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1,5m
13	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để chuyển các loại vật liệu, thùng chứa kim loại	Tải trọng nâng ≤ 3000kg
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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 22. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (TỰ CHỌN): CÔNG NGHỆ LUYỆN THÉP LÒ THỔI LD

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số môn học: MH 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	Mô hình hệ thống lò thổi ôxy	Bộ	01	Dùng để giới thiệu về cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống thiết bị lò thổi	- Sử dụng vật liệu thay thế - Dung tích (giả định): ≥ 0,5 tấn/mẻ - Mô phỏng đầy đủ hệ thống lò và các thiết bị phụ trợ, cắt bổ để quan sát được nội hình lò
	Hệ thống bao gồm:				
	Thân lò thổi LD	*Chiếc*	*01*		
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống ống thổi oxy	*Bộ*	*01*		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 23. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TINH LUYỆN LÒ THÙNG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: 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	Mô hình lò điện tinh luyện LF	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu quá trình biến đổi hóa lý ứng với từng giai đoạn trong quá trình luyện thép	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50 Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Lò điện tinh luyện	*Chiếc*	*01*		
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ nắp lò	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*		
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*		
	Hệ thống cấp khí acgông	*Bộ*	*01*		
2	Máy vi tính	Bộ	01	Dùng để trình chiếu bài giảng	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm
3	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

Bảng 24. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐÚC PHÔI THÉP BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐÚC XIPHÔNG

Tên nghề: Luyện Thép
Mã số mô đun: MĐ 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	Thùng chứa thép	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn các bước thao tác chuẩn bị thùng chứa và rèn luyện kỹ năng đóng mở, điều chỉnh dòng rót trong quá trình đúc	Dung lượng thùng chứa ≥ 0,5T/mẻ
2	Xe vận chuyển thùng thép	Chiếc	01	Dùng để vận chuyển thùng thép tới vị trí đúc	Năng lực vận chuyển ≥ 1000kg
3	Khuôn đúc	Chiếc	24	Dùng để đúc thỏi thép	- Độ côn khuôn 3% - Trọng lượng thỏi đúc ≥ 20kg
4	Bàn khuôn đúc	Chiếc	01	Dùng để thực hành rèn luyện kỹ năng xây và lắp ghép bàn khuôn đúc	Phù hợp với trọng lượng thỏi đúc
5	Ống rót trung tâm	Chiếc	01		
6	Hệ thống nước làm mát	Bộ	01	Dùng để thực hành rèn luyện kỹ năng làm nguội khuôn và chuẩn bị khuôn	- Áp lực nước ≥ 1at - Nhiệt độ nước ≤ 35^0C
7	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển thùng chứa kim loại và các thiết bị có trọng lượng lớn	Tải trọng nâng tối đa: 3000kg
8	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Sử dụng để vận chuyển các loại vật liệu	Tải trọng: ≥ 500Kg
9	Khay chứa chứa liệu	Chiếc	05	Sử dụng để chứa đựng vật tư, vật liệu	Kích thước: ≥ 800mm x 500mm x 500mm
10	Xà beng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành phá rỡ lớp xỉ bám dính lên miệng và tường thùng chứa thép	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1,5m
11	Dao xây	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành xây hệ thống dẫn kim loại	Loại thông dụng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Xẻng	Chiếc	04	Sử dụng để thực hành xúc chuẩn bị vật liệu…	Loại thông dụng
13	Gáo múc mẫu	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thao tác lấy mẫu kim loại	Lượng kim loại lỏng múc được: ≥ 50ml
14	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03		Kích thước mẫu ≥ Φ10 x 20mm
15	Đèn pin	Chiếc	02	Sử dụng để soi, kiểm tra chất lượng khuôn	Loại thông dụng
16	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng đo, kiểm tra nhiệt độ thép lỏng	- Dải đo: $540^0C \div 1750^0C$ - Độ sai lệch ± 1^0C
17	Thiết bị tống, tháo phôi	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo rỡ phôi khi phôi bị dính trong khuôn đúc	Trọng lượng lực rơi ≥ 30kg
18	Thiết bị hàn - cắt khí	Bộ	03	Dùng để cắt đầu cuống thỏi khi tháo rỡ phôi	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*		
	Van chống cháy ngược	*Bộ*	*01*		
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*		
	Van giảm áp khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*		
	Bình khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*		
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*		
	Pép hàn	*Bộ*	*01*		
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*01*		
	Pép cắt	*Bộ*	*01*		
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 - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm

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

Bảng 25. DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC

Tên nghề: Luyện Thép
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
	NHÓM THIẾT BỊ AN TOÀN			
1	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	Mỗi bộ 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 gồm:			
	Bình bột chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Bình bọt chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Bình khí chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Chiếc*	*01*	
	Lăng họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*	
3	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	1	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về bảo hộ lao động
	Mỗi bộ gồm:			
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	Quần áo bảo hộ	*Bộ*	*01*	
	Khẩu trang, găng tay	*Bộ*	*01*	
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*	
	Giầy bảo hộ	*Đôi*	*01*	
	Kính hồ quang	*Chiếc*	*01*	
	NHÓM THIẾT BỊ CHUYÊN NGÀNH			
4	Hệ thống lò điện hồ quang	Bộ	01	- Dung lượng mẻ nấu: ≥ 0,5 tấn/mẻ - Các bộ phận phụ trợ đồng bộ với lò

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hệ thống bao gồm:			
	Lò điện hồ quang	*Bộ*	*01*	
	Máy biến áp và hệ thống điện cấp cho lò	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống điện điều khiển lò	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống nước làm nguội	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống nước làm nguội	*Bộ*	*01*	
5	Lò điện cảm ứng trung tần	Bộ	01	- Dung lượng: ≥ 50kg/mẻ - Các thiết bị phụ trợ đồng bộ theo công suất lò
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lò điện cảm ứng	*Chiếc*	*02*	
	Máy biến áp lò và hệ thống cấp điện cho lò	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống tủ điện và bàn điều khiển	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*02*	
	Hệ thống nước làm mát	*Bộ*	*01*	
6	Mô hình lò điện hồ quang	Bộ	01	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lò điện hồ quang	*Chiếc*	*01*	
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nâng hạ và xoay nắp lò	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu đóng mở cửa thao tác	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*	
7	Mô hình lò điện tinh luyện LF	Bộ	01	- Dung lượng mẻ nấu (giả định) ≥ 50Kg/mẻ - Điều khiển bằng tay và tự động bằng máy tính - Các hệ thống phụ trợ đồng bộ với thiết bị lò
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Lò điện tinh luyện	*Chiếc*	*01*	
	Hệ thống điện điều khiển	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nâng hạ nắp lò	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nâng hạ điện cực	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu kẹp điện cực	*Bộ*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cơ cấu đóng mở lỗ ra thép	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống cấp khí acgông	*Bộ*	*01*	
8	Mô hình hệ thống lò cao luyện gang	Chiếc	01	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô hình lò	*Chiếc*	*01*	
	Mô hình hệ thống nạp liệu	*Bộ*	*01*	
	Mô hình hệ thống lọc bụi	*Bộ*	*01*	
	Mô hình lò gió nóng cao pơ	*Chiếc*	*03*	
9	Mô hình kết cấu lò cao luyện gang	Chiếc	01	- Mô hình tĩnh, mô tả được đầy đủ các bộ phận gắn trên lò - Dung tích lò ≥ 0,5m^3
10	Mô hình hệ thống lò thổi ôxy	Bộ	01	- Dung tích (giả định): ≥ 0,5 tấn/mẻ - Mô tả đầy đủ hệ thống lò và các thiết bị phụ trợ, cắt bổ để quan sát được nội hình lò
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thân lò thổi ôxy	*Chiếc*	*01*	
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống ống thổi ôxy	*Bộ*	*01*	
11	Mô hình máy đúc liên tục	Bộ	01	Thiết bị phù hợp với cơ sở đào tạo
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Khuôn đúc và Cơ cấu rung khuôn	*Chiếc*	*01*	
	Hệ thống nước làm nguội lần 2	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống thanh dẫn giả	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống máy kéo, nắn và đỡ phôi	*Bộ*	*01*	
	Hệ thống con lăn đỡ phôi	*Bộ*	*01*	
	Máy cắt phôi	*Chiếc*	*01*	
	Máy gạt phôi	*Chiếc*	*01*	
12	Mô hình hệ thống lò trộn gang lỏng	Bộ	01	Cắt bổ thể hiện rõ kết cấu bên trong
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thiết bị gia nhiệt	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu nghiêng lò	*Bộ*	*01*	
13	Mô hình hệ thống dẫn thoát khói	Bộ	01	Mô hình cắt bổ thể hiện rõ kết cấu và nội hình của hệ thống dẫn thoát khói

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Kênh dẫn khói	*Chiếc*	*01*	
	Cống khói	*Chiếc*	*01*	
	Ống khói	*Chiếc*	*01*	
	Quạt hút	*Chiếc*	*01*	
14	Vỏ lò điện hồ quang luyện thép	Chiếc	01	Dung lượng mẻ nấu tối thiểu (giả định) là 0,5T/mẻ
15	Vỏ lò LF luyện thép	Chiếc	01	Dung lượng mẻ nấu tối thiểu (giả định) là 0,5T/mẻ
16	Vỏ thùng trung gian	Chiếc	01	Thể tích phù hợp với cơ sở đào tạo
17	Thùng chứa thép lỏng	Chiếc	01	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
18	Thùng trung gian	Chiếc	01	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
19	Thùng chứa thép (thùng cấp cứu)	Chiếc	01	Dung lượng phù hợp với cơ sở đào tạo
20	Thùng chứa Gang lỏng	Chiếc	01	Dung lượng: ≥ 50kg
21	Rọ liệu	Chiếc	01	- Đường kính của rọ liệu: ≥ 1000mm - Chiều cao rọ liệu: ≥ 1500mm
22	Lò nung	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≤ 1300ºC
23	Lò nung mẫu	Chiếc	01	Nhiệt độ nung ≤ 1600ºC
24	Máy phân tích quang phổ	Chiếc	01	Phân tích được tối thiểu 6 nguyên tố cơ bản trong thép
25	Máy phân tích xác định cacbon, lưu huỳnh	Chiếc	01	Dải đo C: 0,01% ÷ 6%; S: 0,01% ÷ 3,5%
26	Máy phân tích xác định Mn, Si, P	Chiếc	01	Dải bước sóng: 180nm ÷ 1020nm
27	Máy đo độ pH	Chiếc	03	Thang đo pH: 0,00pH ÷ 14,00pH
28	Máy cất nước 2 lần	Chiếc	01	Công suất cất nước ≥ 2 lít/giờ
29	Máy thử kéo nén	Chiếc	01	Lực kéo, nén ≥ 50kN
30	Máy thử độ cứng	Chiếc	01	Tải trọng ép: 500N ÷ 1500N
31	Máy điều hòa	Chiếc	01	Công suất phù hợp với diện tích phòng hóa nghiệm
32	Máy hút ẩm	Chiếc	01	Công suất hút ẩm ≥ 10 lít/ngày
33	Kính hiển vi quang học	Chiếc	01	Độ phóng đại ≥ 50 lần
34	Máy cắt đĩa	Chiếc	01	- Có khớp để điều chỉnh theo chiều dài lưỡi cưa - Chiều dài thân: 300mm ÷ 350mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
35	Máy mài 2 đá	Chiếc	01	Công suất ≥ 350W
36	Máy đánh bong mẫu	Chiếc	01	Công suất ≥ 350W
37	Máy khoan	Chiếc	01	Công suất ≥ 500W
38	Máy nghiền mẫu	Chiếc	01	Kích thước liệu sau khi nghiền: 0,5mm ÷ 5mm
39	Máy cắt gạch	Chiếc	01	Công suất ≥ 1000W
40	Máy đục bê tông	Chiếc	01	Công suất: ≥ 650W
41	Máy ép liệu	Chiếc	01	Kích thước tối thiểu cục liệu sau khi ép (mm): (200 x 200 x 300)
42	Máy cắt liệu kiểu cơ khí	Chiếc	01	Công suất tối thiểu 5kW
43	Đầm máy	Chiếc	01	Công suất ≥ 2kW
44	Cân kỹ thuật (2 số)	Chiếc	02	Trọng lượng cân ≤ 2100g
45	Cân phân tích	Chiếc	06	Trọng lượng cân ≤ 210 gram
46	Thiết bị đo kiểm tra nhiệt độ	Bộ	02	- Dải đo từ 540^0C ÷ 1750^0C - Độ sai lệch: ± 1^0C
47	Xe vận chuyển vật liệu	Chiếc	01	Tải trọng: ≥ 500 Kg
48	Cầu trục	Chiếc	01	Tải trọng nâng ≤ 3000kg
49	Thiết bị cân liệu	Chiếc	01	Trọng lượng cân ≤ 5000kg
50	Tủ sấy	Chiếc	01	Nhiệt độ sấy từ 50^0 ÷ 250^0C
51	Tủ hút	Chiếc	01	Lưu lượng hút khí ≥ 10 lít/ ngày
52	Bếp điện	Chiếc	03	Loại thông dụng
53	Bệ đặt, đỡ thùng rót	Chiếc	01	Phù hợp với cơ sở đào tạo
54	Xe đặt thùng trung gian	Chiếc	01	Phù hợp với cơ sở đào tạo
55	Súng thổi Oxy	Bộ	01	- Yêu cầu áp suất phun thổi: ≥ 4 at - Đồng bộ với thiết bị lò
56	Thiết bị phun than bột	Bộ	01	
57	Kìm cộng lực	Chiếc	01	Độ mở tối đa: ≥ 900mm
58	Mâm từ	Chiếc	01	Đường kính mâm từ ≥ 600mm
59	Đầu nhóp liệu	Chiếc	01	Thể tích khối liệu nhóp: ≥ 0,2m^3
60	Gầu ngoạm	Chiếc	01	Thể tích gầu ngoạm: ≥ 0,5m^3
61	Quả nén liệu	Quả	01	Trọng lượng ≥ 100Kg
62	Khay chứa vật liệu	Chiếc	01	Kích thước: ≥ 800mm x 500mm x 500mm
63	Ben chứa vật liệu	Chiếc	01	Kích thước: ≥ 1000mm x 1000mm x 500mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
64	Khay	Chiếc	02	Kích thước ≤ 400mm x 600mm x 200mm
65	Phễu rung	Bộ	01	Yêu cầu đồng bộ với thiết bị lò
66	Gáo múc mẫu	Chiếc	03	Lượng kim loại lỏng múc được: ≥ 50ml
67	Cốc đúc mẫu	Chiếc	03	Kích thước mẫu ≥ Φ10 x 20mm
68	Dao chém mẫu	Chiếc	02	- Kích thước: ≥ 80mm x 100mm - Cán cầm có chiều dài: ≤ 200mm
69	Áp kế	Chiếc	03	Các loại thông dụng trên thị trường
70	Lực kế	Chiếc	03	- Giới hạn đo: 10N ÷ 100kN - Độ chính xác +/- 0,01
71	Bộ mẫu nhiên liệu	Bộ	01	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại nhiên liệu dùng trong luyện kim
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Than cốc	*kg*	*01*	
	Than Ăngtraxits		*01*	
	Than gỗ		*01*	
	Than gầy nhiệt luyện		*01*	
	Dầu FO	*lít*	*01*	
72	Bộ mẫu chất chất tạo xỉ, trợ dung	Bộ	01	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất tạo xỉ và chất trợ dung dùng trong luyện kim
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Đá vôi	*kg*	*01*	
	Vôi	*kg*	*01*	
	Huỳnh thạch	*kg*	*01*	
	Đôlômít	*kg*	*01*	
	Quăczít	*kg*	*01*	
73	Bộ mẫu chất ôxy hóa	Bộ	01	Thể hiện rõ kích cỡ và chủng loại các loại chất ôxy hóa
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Quặng sắt	*Bộ*	*01*	
	Vảy cán, rèn	*Bộ*	*01*	
74	Bộ mẫu các loại vật liệu chịu lửa	Bộ	01	Thể hiện các kích cỡ và chủng loại các loại vật liệu chịu lửa
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Gạch chịu lửa tính Axít	*Bộ*	*01*	
	Gạch chịu lửa tính Bazơ	*Bộ*	*01*	
	Gạch chịu lửa trung tính	*Bộ*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
75	Bộ mẫu kim loại thông dụng	Bộ	01	Có các kim loại điển hình thông dụng: Thép, gang, kim loại màu,…
76	Mẫu thử kéo, nén	Bộ	01	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam về mẫu thử kéo, nén
77	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*	
78	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 culít	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu bánh răng cóc	*Bộ*	*01*	
	Cơ cấu Man (MALTE)	*Bộ*	*01*	
79	Mô hình cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng	Bộ	01	Mô tả được 3 loại cấu trúc tinh thể kim loại thông dụng
80	Mô hình ổ, trục, khớp nối	Bộ	01	Là vật thật, phù hợp với cơ sở đào tạo
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
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 các khối mẫu	Bộ	01	Các khối mẫu cơ bản, dễ quan sát, thể hiện rõ hình dáng hình học của từng chi tiết
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mô hình các khối hình trụ trơn	*Bộ*	*01*	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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*	
87	Mô hình mạch điện xoay chiều	Bộ	1	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp xoay chiều	*Bộ*	*03*	*U_v = 220/380VAC;* *U_{ra} = 0 ÷ 380VAC*
	Đồng hồ cosφ	*Bộ*	*03*	*$U_{đm} \geq 220V$;* *Dải đo (0 ÷1)*
	Ampemet AC	*Bộ*	*03*	*U = 220/380VAC; dải đo tối thiểu (0 ÷ 30)A; cấp chính xác 0,5 ÷ 1,5*
	Vonmet AC	*Bộ*	*03*	*U = 220/380VAC;* *Dải đo (0 ÷ 500)V*
	Mô đun tải xoay chiều	*Bộ*	*03*	*Bao gồm: Điện trở; điện cảm; tụ điện* *Điện áp U = 220VAC* *Thông số tối thiểu:* *$R \geq 10\Omega$; $L \geq 100mH$; $C \geq 100\mu F$*
	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	*Bộ*	*01*	*Loại roto lồng sóc* *U = 220/380VAC;* *$P \geq 1kW$*
88	Mô hình mạch điện một chiều	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Nguồn cung cấp 1 chiều	*Bộ*	*03*	*Dùng biến áp tự ngẫu* *U_v = (90 ÷ 250)VAC;* *U_{ra} = (0 ÷ 110)VDC;*
	Cầu đo điện trở	*Bộ*	*01*	*Khoảng đo (0 ÷ 50)kΩ*
	Ampemet DC	*Chiếc*	*03*	*Dải đo (0 ÷ 30)ADC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Vônmet DC	*Chiếc*	*03*	*Dải đo (0 ÷ 150)VDC; cấp chính xác (0,5 ÷ 1,5)*
	Mô đun tải một chiều	*Bộ*	*03*	*$U_{đm}$ = (6 ÷ 24)VDC*
	Động cơ điện một chiều	*Chiếc*	*03*	*$U_{đm} \leq 100VDC$* *$P_{đm} \geq 100W$* *Kích từ độc lập*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
89	Bộ đồ nghề điện cầm tay	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*
90	Mạch điện cơ bản	Bộ	03	Thể hiện được nguyên tắc đấu nối và nguyên lý hoạt động
91	Kìm rèn mỏ dẹt	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với chiều dày và bản rộng phôi
92	Kìm rèn mỏ chữ T	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
93	Kìm dẹt mỏ cong	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện của phôi
94	Kìm rèn mỏ ống	Chiếc	02	Kích thước mỏ kìm phù hợp với tiết diện phôi
95	Giỏ tôi	Chiếc	02	Kích thước phù hợp lò nhiệt luyện
96	Giỏ ram	Chiếc	02	Kích thước phù hợp lò nhiệt luyện
97	Bình định mức	Chiếc	06	- Thể tích: ≥ 250ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
98	Tủ kính đựng dụng cụ thí nghiệm	Chiếc	01	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
99	Tủ kính đựng hóa chất	Chiếc	01	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
100	Tủ bảo lưu mẫu	Chiếc	01	Kích thước phù hợp với phòng hóa nghiệm của cơ sở đào tạo
101	Thùng đựng dung dịch	Chiếc	02	Kích thước ≤ 400mm x 600mm x 200mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
102	Hệ thống cấp khí ôxy	Bộ	01	- Dung tích ≥ 40 lít - Áp suất từ 1at ÷ 4at
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Bình nén Oxy sạch	*Chiếc*	*1*	
	Dây dẫn khí	*Mét*	*10*	
	Van giảm áp bình ôxy	*Chiếc*	*1*	
103	Thiết bị hàn cắt khí	Bộ	01	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Mỏ hàn	*Chiếc*	*01*	
	Van chống cháy ngược	*Bộ*	*01*	
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*	
	Van giảm áp khí C_2H_2	*Bộ*	*01*	
	Van giảm áp khí ga	*Bộ*	*01*	
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*04*	
	Bình khí C_2H_2	*Chiếc*	*01*	
	Bình khí ga	*Chiếc*	*01*	
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*	
	Pép hàn	*Bộ*	*01*	
	Mỏ cắt	*Chiếc*	*01*	
	Pép cắt	*Bộ*	*01*	
104	Thiết bị mở dòng đúc	Bộ	01	Loại thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Van giảm áp khí ôxy	*Chiếc*	*01*	
	Bình khí ôxy	*Chiếc*	*01*	
	Dây dẫn khí	*Mét*	*15*	
	Ống thổi	*Chiếc*	*01*	- Ống thổi ≥ 4mm - Chiều dài ≥ 2m
105	Bộ thước đo	Bộ	01	
	Mỗi bộ bao gồm:			
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 1000)mm*
	Thước dây	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: (0 ÷ 12000)mm*
	Thước đo góc	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi xác định các góc: 30°, 60°, 90°*
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*	*Phạm vi đo: 0° ÷ 180°*
106	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Kích thước mặt bàn ≥ Khổ A3 Điều chỉnh được độ nghiêng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
107	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	*Chiếc*	*01*	
	Com pa	*Chiếc*	*01*	
	Ê ke	*Chiếc*	*01*	
108	Búa nguội	Chiếc	02	Trọng lượng ≥ 300g
109	Đục nguội	Chiếc	02	Loại thông dụng
110	Xẻng	Chiếc	04	Loại thông dụng
111	Đầm tay	Chiếc	04	Trọng lượng ≥ 5kg
112	Dùi, xiên	Chiếc	02	- Chiều dài xiên ≥ 300mm - Đường kính ≥ 4mm
113	Xà beng	Chiếc	02	- Đường kính ≥ 25mm - Chiều dài ≥ 1,5m
114	Búa tay	Chiếc	02	Trọng lượng ≥ 800g
115	Búa tạ	Chiếc	02	Trọng lượng ≥ 3kg
116	Đục tay	Chiếc	02	Loại thông dụng
117	Bay	Chiếc	03	Loại thông dụng
118	Dao xây	Chiếc	03	Loại thông dụng
119	Xô sắt	Chiếc	04	Loại thông dụng
120	Cốc đong	Chiếc	03	Thể tích ≥ 10ml
121	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	30	Thể tích ≥ 25ml
122	Bình hút ẩm	Chiếc	06	Loại thông dụng
123	Cốc thủy tinh	Chiếc	06	- Thể tích: ≥ 250ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
124	Đũa thủy tinh	Chiếc	06	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
125	Bình định mức	Chiếc	06	- Thể tích: ≥ 250ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
126	Burét	Chiếc	06	- Thể tích ≥ 25ml - Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
127	Pipet	Chiếc	03	Thể tích ≥ 5ml
128	Cốc đong	Chiếc	03	Thể tích ≥ 10ml
129	Lọ đựng hóa chất	Chiếc	30	Thể tích ≥ 25ml
130	Phễu thủy tinh	Chiếc	20	Vật liệu thủy tinh chịu nhiệt, chịu hóa chất
131	Giá chuẩn độ	Chiếc	06	Phù hợp với các thiết bị trong thí nghiệm
132	Đèn cồn	Chiếc	03	Loại thông dụng
133	Chổi sơn	Chiếc	10	Loại thông dụng
	NHÓM THIẾT BỊ HỖ TRỢ ĐÀO TẠO			
134	Máy vi tính	Bộ	19	Có cấu hình thông dụng tại thời điểm mua sắm. Cài đặt được phần mềm Autocad
135	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	- Cường độ ánh sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Phông chiếu kích thước: ≥ 1800mm x 1800mm
136	Hệ thống mạng LAN	Bộ	1	Loại có tốc độ đường truyền ≥ 100Mbps Kết nối được tối thiểu 19 máy tính
137	Máy in	Bộ	1	In đen trắng, khổ giấy ≥ A4
138	Phần mềm AUTO CAD	Bộ	1	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm Cài đặt được cho 19 máy tính

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ LUYỆN THÉP
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	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư Xây dựng	Chủ tịch HĐTĐ
2	Ông Bùi Anh Hòa	Tiến sỹ Luyện kim	P. Chủ tịch HĐTĐ
3	Ông Nguyễn Tiến Bộ	Kỹ sư Điện - Điện tử	Ủy viên thư ký
4	Ông Đỗ Mạnh Dũng	Thạc sỹ Luyện kim	Ủy viên
5	Ông Đỗ Thanh Bình	Thạc sỹ Luyện kim	Ủy viên
6	Ông Nguyễn Mạnh Hưng	Thạc sỹ Luyện kim	Ủy viên
7	Ông Nguyễn Thế Cường	Kỹ sư Luyện kim	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 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

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): Kim loại học và nhiệt luyện

Bảng 6. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lý thuyết cán kéo kim loại

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

Bảng 8. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Lò nung kim loại

Bảng 9. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Thiết bị cán, kéo kim loại

Bảng 10. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn và bảo hộ lao động

Bảng 11. Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đánh giá tác động môi trường trong nhà máy sản xuất gang thép

Bảng 12. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Gia công nguội cơ bản

Bảng 13. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Hàn cắt kim loại cơ bản

Bảng 14. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Chuẩn bị phôi cán

Bảng 15. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành lò nung phôi cán

Bảng 16. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Điều chỉnh máy cán thanh và cán dây

Bảng 17. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Vận hành máy cán thanh và cán dây

Bảng 18. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tổ chức và quản lý sản xuất

Bảng 19. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kéo dây kim loại

Bảng 20. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Kiểm tra, xử lý và thu hồi sản phẩm

Bảng 21. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Sản xuất ống hàn

Bảng 22. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Uốn tạo hình

Bảng 23. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Kéo kim loại màu

Bảng 24. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Cán tấm kim loại

Bảng 25. Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Ứng dụng công nghệ khí nén thủy lực

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

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

Bảng 28. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Uốn tạo hình

Bảng 29. Danh mục thiết bị bổ sung mô đun (tự chọn): Cán tấm kim loại

Bảng 30. 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 trung cấp 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 học sinh và lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh. Danh mục này được xây dựng trên cơ sở chương trình khung trình độ trung cấp 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 25, 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 26 - 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 27 đến bảng 30) dùng để bổ sung cho bảng 26.

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 trung cấp 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: 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	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: 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 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 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 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: 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	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 x1800mm

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: 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	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*	*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): KIM LOẠI HỌC VÀ NHIỆT LUYỆN

Tên nghề: Công nghệ cán, kéo kim loại
Mã số môn học: MH 11
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 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*
	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*

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 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 x1800mm

Bảng 06. 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 12
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 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 07. 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 13
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 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*
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*

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị
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 08. 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 14
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	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*		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ phun thấp áp	*Bộ*	*01*	*Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc mỏ phun*	
	Mỏ phun cao áp	*Bộ*	*01*		
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 09. 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 15
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	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	
	Mỗi bộ 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*		

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 10. 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 16
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	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 11. 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 17
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 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 12. 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 18
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 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*
9	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	06		
	Mỗi bộ bao gồm				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	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 ê tô 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 13. 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 19
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 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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
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 14. 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 20
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	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	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 lượng 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 15. 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 21
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	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 kính 16mm*
	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	*Bộ*	*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 16. 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 22
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 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	Dùng 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*
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		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 17. 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 23
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 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 18. 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 24
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 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 19. 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: MĐ 25
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 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/cm²*

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
18	Máy thử kéo nén	Bộ	01	Dùng để kiểm tra cơ lý tính của dây kéo	Lực kéo, nén ≤ 50kN

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 20. 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 26
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	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 21. 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 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 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

(Xem tiếp Công báo số 693 + 694)

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