PHẦN VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 28/2011/TT-BLĐTBXH ngày 19 tháng 10 năm 2011 quy định về thiết bị dạy nghề Công nghệ ôtô, nghề Cắt gọt kim loại, nghề Công nghệ dệt đào tạo trình độ trung cấp nghề, cao đẳng nghề

(Tiếp theo Công báo số 557 + 558)

DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU DẠY NGHỀ CẮT GỌT KIM LOẠI

(Ban hành kèm theo Thông tư số 28/2011/TT-BLĐTBXH ngày 19/10/2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã nghề: 50510201
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề

MỤC LỤC

STT	Nội dung
1	Danh sách Hội đồng thẩm định danh mục thiết bị dạy nghề, nghề Cắt gọt kim loại
2	Phần thuyết minh
	Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại theo từng môn học, mô đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề
3	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vẽ kỹ thuật
4	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Autocad
5	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Cơ lý thuyết
6	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Sức bền vật liệu
7	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Dung sai - Đo lường kỹ thuật
8	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Vật liệu cơ khí
9	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Nguyên lý - Chi tiết máy
10	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật điện
11	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Kỹ thuật an toàn - Môi trường công nghiệp
12	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Quản trị doanh nghiệp
13	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc):Nguội cơ bản
14	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Nguyên lý cắt
15	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Máy cắt và máy điều khiển theo chương trình số số
16	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Đồ gá
17	Danh mục thiết bị tối thiểu môn học (bắt buộc): Công nghệ chế tạo máy
18	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện trụ ngắn, trụ bậc, tiện trụ dài $l \leq 10d$
19	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện rãnh, cắt đứt
20	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện lỗ
21	Danh mục thiết bị tối thiểu môn mô đun (bắt buộc): Khoét, doa lỗ trên máy tiện
22	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay, bào mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng

STT	Nội dung
23	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay, bào mặt phẳng bậc
24	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay, bào rãnh, cắt đứt
25	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc):Tiện côn
26	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay, bào rãnh chốt đuôi én
27	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện ren tam giác
28	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiên ren vuông
29	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện ren thang
30	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay đa giác
31	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay bánh răng trụ răng thẳng
32	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay bánh răng trụ răng nghiêng, rãnh xoắn
33	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Tiện CNC cơ bản
34	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Phay CNC cơ bản
35	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (bắt buộc): Thực tập tốt nghiệp
36	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện cơ bản
37	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Khí nén - Thủy lực
38	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lăn nhám, lăn ép
39	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện lệch tâm, tiện định hình
40	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện chi tiết có gá lắp phức tạp
41	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay, bào rãnh chữ T
42	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay ly hợp vấu, then hoa
43	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay bánh vít - Trục vít
44	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay thanh răng
45	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay bánh răng côn thẳng
46	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay đường cong Archimède
47	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay, xọc răng bao hình
48	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Doa lỗ trên máy doa vạn năng
49	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Mài mặt phẳng
50	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Mài trụ ngoài, mài côn ngoài
51	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện Phay CNC nâng cao
52	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Gia công EDM

STT	Nội dung
	Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại, trình độ cao đẳng nghề.
53	Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề
54	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Điện cơ bản
55	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Khí nén - Thủy lực
56	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Lăn nhám, lăn ép
57	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện lệch tâm, tiện định hình
58	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện chi tiết có gá lắp phức tạp
59	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay, bào rãnh chữ T
60	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay ly hợp vấu, then hoa
61	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay bánh vít - Trục vít
62	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay thanh răng
63	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay bánh răng côn thẳng
64	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay đường cong Archimède
65	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Phay, xọc răng bao hình
66	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Doa lỗ trên máy doa vạn năng
67	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Mài mặt phẳng
68	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Mài trụ ngoài, mài côn ngoài
69	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Tiện Phay CNC nâng cao
70	Danh mục thiết bị tối thiểu mô đun (tự chọn): Gia công EDM

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH
DANH MỤC THIẾT BỊ DẠY NGHỀ, NGHỀ CẮT GỌT KIM LOẠI
Trình độ: Cao đẳng nghề

(Theo Quyết định số 552/QĐ-BLĐTBXH ngày 09 tháng 5 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

STT	Họ và tên	Trình độ	Chức vụ trong Ban chủ nhiệm
1	Ông Nguyễn Thanh Bình	Thạc sỹ	Chủ tịch Hội đồng
2	Ông Nguyễn Ngọc Tám	Kỹ sư	Phó chủ tịch Hội đồng
3	Ông Nguyễn Phúc Văn	Kỹ sư	Thư ký Hội đồng
4	Ông Tào Ngọc Minh	Thạc sỹ	Ủy viên
5	Ông Đỗ Cao Thịnh	Kỹ sư	Ủy viên
6	Ông Lê Trung Hiếu	Kỹ sư	Ủy viên
7	Ông Đặng Hữu Thanh	Kỹ sư	Ủy viên

PHẦN THUYẾT MINH

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại trình độ cao đẳng nghề là danh mục các loại thiết bị (nhóm thiết bị, mô hình, cắt gọt, đo kiểm, thiết bị phụ trợ…) dạy nghề và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị dạy nghề mà cơ sở dạy nghề phải có 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, theo chương trình khung trình độ cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại đã được Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành kèm theo Quyết định số 21/2011/QĐ-BLĐTBXH ngày 29/7/2011.

I. Nội dung danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại trình độ cao đẳng nghề (quy định tại Điểm b, Khoản 2, Điều 2 của thông tư)

1. Phần A: Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại theo từng môn học, mô-đun bắt buộc và theo từng mô đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Chi tiết từ bảng 01 đến bảng 50, 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 để thực hiện môn học, mô-đun đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

- Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị.

- Yêu cầu sư phạm cơ bản của thiết bị bao gồm các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của chương trình khung đào tạo nghề.

2. Phần B: Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại, trình độ cao đẳng nghề.

a) Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại cho các môn học mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 51).

Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại cho các môn học mô đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề được tổng hợp từ các bảng danh mục thiết bị tối thiểu cho các môn học, mô-đun bắt buộc. Trong bảng danh mục này:

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

- Số lượng thiết bị là số lượng tối thiểu đáp ứng được yêu cầu của các môn học, mô-đun bắt buộc;

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị đáp ứng được cho tất cả các môn học, mô-đun bắt buộc.

b) Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại bổ sung cho từng mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề.

Đây là danh mục thiết bị tối thiểu bổ sung theo từng mô-đun tự chọn (từ bảng 52 đến bảng 68), dùng để bổ sung cho danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại cho các môn học mô đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 51). Các

mô-đun tự chọn: Tiện chi tiết có gá lắp phức tạp; Phay ly hợp vấu, then hoa; Phay thanh răng; Tiện phay CNC nâng cao có tất cả thiết bị đã trùng lặp với bảng 51.

II. Áp dụng danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại trình độ cao đẳng nghề

Các cơ sở dạy nghề Cắt gọt kim loại, trình độ cao đẳng nghề đầu tư thiết bị dạy nghề theo:

1. Danh mục tổng hợp các thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại cho các môn học, mô-đun bắt buộc, trình độ cao đẳng nghề (bảng 51);

2. Danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại bổ sung cho các mô-đun tự chọn, trình độ cao đẳng nghề (từ bảng 52 đến bảng 68). Đào tạo mô đun tự chọn nào thì chọn danh mục thiết bị bổ sung tương ứng. Loại bỏ thiết bị trùng lặp giữa các mô-đun tự chọn.

Các trường căn cứ vào quy mô đào tạo nghề Cắt gọt kim loại; danh mục thiết bị tối thiểu dạy nghề Cắt gọt kim loại; kế hoạch đào tạo cụ thể của trường, có tính đến thiết bị sử dụng chung cho một số nghề khác mà trường đào tạo để xác định số lượng thiết bị cần thiết, đảm bảo chất lượng dạy nghề và hiệu quả vốn đầu tư.

PHẦN A
DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN BẮT BUỘC VÀ DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU CHO TỪNG MÔĐUN TỰ CHỌN

Bảng 1: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẼ KỸ THUẬT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 07
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Mô hình cắt bổ chi tiết 3D	Bộ	8	Là phương tiện trực quan, sử dụng minh họa cấu tạo bên trong của các chi tiết trong bài giảng.	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
4	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	8	Sử dụng để minh họa cấu tạo của khớp nối, mối ghép và ổ trục trong bài giảng	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt
	Mỗi bộ bao gồm				
4.1	Mô hình trục	Chiếc	1		
4.2	Mô hình ổ trục	Chiếc	1		
4.3	Mô hình khớp nối	Chiếc	1		
5	Bàn vẽ, dụng cụ vẽ	Bộ	36	Sử dụng cho giảng dạy, học tập; vẽ và phục vụ cho thực hành vẽ	Điều chỉnh được chiều cao; góc nghiêng của mặt bàn 15°

Bảng 2: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): AUTO CAD

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 08
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	36	Sử dụng minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm Auto CAD
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Máy in	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để in tài liệu, bài tập, bản vẽ cho môn học	Có thể in được khổ A3, A4
4	Phần mềm AUTO CAD	Bộ	1	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành vẽ	≥ Auto CAD R14

Bảng 3: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CƠ LÝ THUYẾT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 09
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường.
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	8	Sử dụng cho giảng dạy, minh họa cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
3.1	Mối ghép ren	Chiếc	1		
3.2	Mối ghép then	Chiếc	1		
3.3	Mối ghép then hoa	Chiếc	1		
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	8	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay.	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Bộ truyền đai	Chiếc	1		
4.2	Bộ truyền xích	Chiếc	1		
4.3	Bộ truyền bánh răng	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
5	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	8	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi chuyển động	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
5.1	Cơ cấu tay quay - con trượt	Chiếc	1		
5.2	Cơ cấu thanh răng - bánh răng	Chiếc	1		
6	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	8	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối.	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
6.1	Mô hình trục	Chiếc	1		
6.2	Mô hình ổ trục	Chiếc	1		
6.3	Mô hình khớp nối	Chiếc	1		

Bảng 4: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): SỨC BỀN VẬT LIỆU

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 10
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Máy kéo đúng tâm	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức kéo đúng tâm	Lực kéo ≤ 1500 kN.
4	Máy nén đúng tâm	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức nén đúng tâm	Lực nén ≥ 2000 kN.
5	Máy uốn phẳng thanh thẳng	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức uốn phẳng	Mômen uốn ≤ 1000 N.m.
6	Máy xoắn thuần túy thanh tròn	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức xoắn thuần túy	Mômen xoắn ≤ 1000 N.m.

Bảng 5: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): DUNG SAI - ĐO LƯỜNG KỸ THUẬT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 11
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Máy đo biên dạng	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức đo biên dạng	Đo tĩnh, động, nguồn 220v, độ chính xác: 2 ÷ 5 µm
4	Máy đo độ nhám	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức đo độ nhám	Phạm vi đo: R_a: 0,05 - 10 µm, R_z: 1 - 50 µm; Góc đo: 80°- 95°
5	Máy đo 3 chiều	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức đo 3 chiều	Đầu đo hành trình (X, Y, Z) ≥ 400 x 380 x 150 mm, đầu đo camera (X, Y, Z) ≥ 400 x 430 x 150 mm, tự động điều tiêu với trục Z, truyền động: động cơ servo.
6	Thước cặp cơ	Chiếc	9	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, cách đo và đọc kích thước vật đo bằng thước cặp cơ	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
7	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và đọc kích thước vật đo bằng thước cặp	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,01 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
8	Pan me	Bộ	6	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và đọc kích thước vật đo bằng panme	Phạm vi đo: 0 - 25, 25 -50, 50 - 75,… Độ chính xác: 0,01 mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Panme đo ngoài	Chiếc	1		
8.2	Pan me đo trong	Chiếc	1		
9	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và đọc kích thước vật đo bằng thước đo góc vạn năng	Góc đo lớn nhất 360^0
10	Thước lá	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và kiểm tra vật đo	Phạm vi đo: 0 - 500 mm.
11	Thước đo chiều sâu	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và kiểm tra vật đo bằng thước đo chiều sâu	Khả năng đo 0 - 150 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
12	Đồng hồ so	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, cách đo và kiểm tra vật đo bằng đồng hồ so.	Khoảng so 0 - 10mm. Độ chính xác: 0,01 mm
13	Com pa vanh	Bộ	6		
	Mỗi bộ bao gồm:				
13.1	Com pa vanh	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy về cách sử dụng compa vanh để vạch dấu trước khi gia công	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
13.2	Com pa đo trong	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy về cách sử dụng compa đo trong để đo kích thước đường kính trong	Độ mở 20 - 100 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
13.3	Com pa đo ngoài	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy về cách sử dụng compa đo trong để đo kích thước đường kính ngoài	Độ mở 0 - 100 mm
14	Dưỡng ren	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy đo, kiểm tra các bước ren tiêu chuẩn thông dụng	Phù hợp với tiêu chuẩn
15	Calíp trục	Bộ	6	Phục vụ giảng dạy về cách sử dụng calíp trục để kiểm tra các kích thước bề mặt trụ	Gồm các ca líp trục có đường kính từ Φ 10, Φ 15,…, Φ 70 Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
16	Calíp lỗ	Bộ	6	Phục vụ giảng dạy về cách sử dụng calíp lỗ để kiểm tra các kích thước lỗ trụ	Gồm các ca líp lỗ có đường kính từ Φ 10, Φ 15,…, Φ 70 Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm

Bảng 6: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): VẬT LIỆU CƠ KHÍ

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 12
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Máy thử độ cứng Brinen	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành kiến thức độ cứng Brimen của vật liệu	Lực ≥ 2000 kN.
4	Máy thử độ cứng Rockwell	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành kiến thức độ cứng Rookwen của vật liệu	Đầu đo bằng kim cương. Lực 60KG - 150KG
5	Máy soi tổ chức kim loại	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về cấu trúc của vật liệu	Độ phóng đại ≥ 1.000.000 lần
6	Máy kéo đúng tâm	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức kéo đúng tâm	Lực kéo ≤ 1500 kN.
7	Máy nén đúng tâm	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức nén đúng tâm	Lực nén ≥ 2000 kN.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
8	Máy uốn phẳng thanh thẳng	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức uốn phẳng	Mômen uốn ≤ 1000 N.m.
9	Máy xoắn thuần túy thanh tròn	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy lý thuyết và thực hành về kiến thức xoắn thuần túy thanh tròn.	Mômen xoắn ≤ 1000 N.m.
10	Lò nhiệt luyện điện trở.	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa kiến thức phần nhiệt luyện	Công suất ≤ 7 KW; độ gia nhiệt ≤ 1200°C; dung tích buồng ≤ 0,5 m^3
11	Lò rèn.	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa kiến thức rèn	Kích thước ≤ 1000 x 1000, lưu lượng gió ≤ 10m^3/p, công suất động cơ ≤ 2,2kw
12	Lò ủ	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa kiến thức ủ	Kích thước ≥ 1000 x 1000 mm

Bảng 7: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NGUYÊN LÝ - CHI TIẾT MÁY

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 13
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy,để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy,để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA
3	Mô hình mối ghép ren - then - then hoa	Bộ	8	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, minh họa cấu tạo của mối ghép ren - then - then hoa	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
3.1	Mối ghép ren	Chiếc	1		
3.2	Mối ghép then	Chiếc	1		
3.3	Mối ghép then hoa	Chiếc	1		
4	Mô hình các cơ cấu truyền chuyển động quay	Bộ	8	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động quay.	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
4.1	Bộ truyền đai	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
4.2	Bộ truyền xích	Chiếc	1		
4.3	Bộ truyền bánh răng	Chiếc	1		
5	Mô hình các cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	9	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu biến đổi chuyển động	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
5.1	Cơ cấu tay quay - con trượt	Chiếc	1		
5.2	Cơ cấu thanh răng - bánh răng	Chiếc	1		
6	Mô hình các trục, ổ trục và khớp nối	Bộ	8	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo của các trục, ổ trục và khớp nối.	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
	Mỗi bộ bao gồm				
6.1	Mô hình trục	Chiếc	1		
6.2	Mô hình ổ trục	Chiếc	1		
6.3	Mô hình khớp nối	Chiếc	1		
7	Mô hình truyền động (Máy tiện vạn năng , phay vạn năng , bào vạn năng,…)	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu truyền chuyển động	Cắt bổ ¼, thấy rõ được các chi tiết bên trong, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.

Bảng 8: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 14
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha.	S = 1 - 2. KVA. U1= 110/220V U2= 4,5V - 36V
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha.	S = 1 - 2. KVA. U1= 380V U2= 110/220V
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha.	Uđm: 220 ÷ 240; 50/60Hz; Iđm ≤ 5A . Pđm ≤ 1kw; cosφ = 0,85÷ 0,95; cắt bổ ¼
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha.	Uđm: 380 ÷ 420; 50/60Hz; Iđm ≤ 2A; cosφ= 0,8 ÷ 0,95
5	Động cơ điện 1 chiều	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 1 chiều.	Công suất P: 1 ÷ 3KW, kích từ độc lập
6	Khí cụ điện	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, cách vận hành các khí cụ điện.	Có thông số phù hợp cho môn học gồm các loại 1 pha và 3 pha; $I_{đm} \leq 30A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
6.1	Áp tô mát	Chiếc	3		
6.2	Cầu dao	Chiếc	3		
6.3	Cầu chì	Chiếc	3		
6.4	Các thiết bị cảm biến	Chiếc	3		
7	Mô hình bộ điều chỉnh tốc độ động cơ	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của bộ điều chỉnh tốc độ động cơ.	Điều chỉnh có cấp Điều chỉnh vô cấp
8	Mô hình mạch mở máy động cơ không đồng bộ	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của mạch mở máy động cơ không đồng bộ.	Công suất P: 1 ÷ 3KW Mạch khởi động từ đơn Mạch khởi động từ kép
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
10	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 9: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): KỸ THUẬT AN TOÀN - MÔI TRƯỜNG CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 15
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy thực tập sơ cứu nạn nhân	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị cứu thương
	Mỗi bộ bao gồm				
1.1	Các dụng cụ sơ cứu: panh, kéo, bong, gạc, cồn sát thương	Bộ	1		
1.2	Mô hình người dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân	Bộ	1		
1.3	Cáng cứu thương	Chiếc	1		
1.4	Tủ kính	Chiếc	1		
2	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy thực tập phòng cháy, chữa cháy	Đầy đủ, đảm bảo nhận biết trang bị phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm				
2.1	Bình xịt bọt khí CO_2 kèo theo họng nước cứu hỏa	Bình	1		
2.2	Các bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bảng	1		
2.3	Cát phòng chống cháy	M3	1		
2.4	Xẻng xúc cát	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
3	Trang bị bảo hộ lao động nghề cắt gọt kim loại	Bộ	1	Phục vụ phục vụ giảng dạy thực tập về an toàn lao động.	Đảm bảo kỹ thuật về an toàn lao động.
	Mỗi bộ bao gồm				
3.1	Giầy da	Bộ	1		
3.2	Mũ	Chiếc	1		
3.3	Kính bảo hộ	Chiếc	1		
3.4	Quần áo bảo hộ	Bộ	1		
4	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
5	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 10: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): QUẢN TRỊ DOANH NGHIỆP

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 16
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 11: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NGUỘI CƠ BẢN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 17
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy khoan	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	Từ tâm trục chính đến tâm cột ≤ 950mm, từ tâm trục chính đến bề mặt cột ≤ 400mm, khoảng cách từ trục chính đến đế 210 ÷ 1000 mm, P: 1 - 2,2 KW
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy mài mũi khoan, chấm dấu, vạch dấu…	Tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p); công suất động cơ ≥ 1,5KW
3	Êtô má kẹp song song	Chiếc	19	Phục vụ gá kẹp phôi nguội có kích thước ≤ 250 mm	Độ mở ≤ 250 mm
4	Êtô máy khoan	Chiếc	2	Phục vụ gá kẹp phôi trên máy khoan	Độ mở ≤ 250 mm
5	Khối V	Chiếc	6	Phục vụ định vị và kiểm tra chi tiết hình trụ tròn	Khối V ngắn và khối V dài
6	Khối D	Chiếc	6	Phục vụ định vị, kiểm tra chi tiết	Kích thước ≤ 200 x 200
7	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	2	Phục vụ kẹp chặt được các loại mũi khoan	Đường kính cặp ≤ Φ16
8	Bàn máp	Chiếc	3	Phục vụ lấy dấu và vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 700 x 500 mm
9	Áo côn	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt mũi khoan, mũi khoét, mũi doa	Loại côn mooc số 3, 4, 5,…
10	Thước cặp cơ	Chiếc	9	Phục vụ đo và kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
				bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	
11	Thước lá	Chiếc	6	Phục vụ đo và kiểm tra kích thước dài của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 500 mm.
12	Êke	Bộ	6	Phục vụ đo và kiểm tra kích thước góc của các chi tiết	30^0, 45^0 , 60^0, 90^0,…
13	Com pa vanh	Chiếc	6	Phục vụ vạch dấu tâm, đường tròn, cung tròn	Đảm bảo độ cứng đầu vạch, độ mở 0 - 100 mm
14	Thước đo cao	Chiếc	3	Phục vụ đo và kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết nguội	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
15	Dưỡng ren	Bộ	3	Phục vụ đo, kiểm tra độ chính xác các bước ren tiêu chuẩn thông dụng	Hệ inch/met, đủ bước ren
16	Đục bằng	Chiếc	19	Phục vụ đục, cắt phôi	Chiều dài 150 - 200 mm
17	Đục nhọn	Bộ	19	Phục vụ đục, cắt phôi.	Chiều dài 150 - 200 mm
18	Dũa	Bộ	19	Dũa các bề mặt có hình dáng khác nhau	Dũa bằng, tròn, tam giác, kích thước 250 - 300 mm, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm				
18.1	Dũa tam giác	Chiếc	1		
18.2	Dũa chữ nhật	Chiếc	1		
18.3	Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		
19	Mũi khoét	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo mũi khoét, thực hành khoét lỗ.	Bao gồm các loại mũi khoét có đường kính: Φ6 - Φ42, đủ độ cứng, đúng góc độ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
20	Mũi doa	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo mũi doa, thực hành doa lỗ.	Bao gồm các loại mũi doa có đường kính: Φ6 - Φ42, đủ độ cứng, đúng góc độ
21	Mũi khoan	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo mũi khoan và thực hành khoan lỗ.	Đường kính từ Φ 4 - Φ20
22	Kéo cắt	Chiếc	1	Phục vụ cắt phôi	Chiều dày cắt ≤ 6mm
23	Cưa tay	Chiếc	19	Phục vụ cưa cắt phôi	Kích thước 200 ÷ 300 mm
24	Tay quay bàn ren	Chiếc	1	Phục vụ cắt ren	Phù hợp với kích thước, điều chỉnh trong khoảng ren ≤ M16
25	Tay quay bàn taro	Chiếc	1	Phục vụ cắt ren	Phù hợp với kích thước, điều chỉnh trong khoảng taro ≤ M16
26	Bàn ren + tarô các loại	Bộ	6	Phục vụ giảng dạy cắt ren.	Ta rô ≤ M16. Bàn ren ≤ M16.
27	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
27.1	Đài vạch	Chiếc	1		
27.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
27.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
28	Búa nguội	Chiếc	19	Phục vụ tạo áp lực khi gia công nguội	Khối lượng ≤ 1kg
29	Bàn nguội	Chiếc	3	Phục vụ gá êtô nguội	Bàn lắp 6 ê tô, lưới chắn phoi; kích thước bàn 3000 x 1200 mm

Bảng 12: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): NGUYÊN LÝ CẮT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 18
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Dao tiện	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, phân loại, vật liệu... của các loại dao tiện	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
2	Dao phay	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, phân loại, vật liệu... của các loại dao phay	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
3	Dao xọc	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, phân loại, vật liệu... của các loại dao xọc	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
4	Dao chuốt	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, phân loại, vật liệu... của các loại dao chuốt	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
5	Dao phay mô đun.	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của dao phay mô đun	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, môđun m ≤ 16
6	Dao phay lăn răng, dao xọc răng.	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của dao phay lăn răng, dao xọc răng	Lưỡi cắt đảm bảo độ cứng, thân dao đảm bảo cứng vững, môđun m ≤ 16
7	Mũi khoan, doa, ta-rô, bàn ren.	Bộ	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của mũi khoan, doa, ta-rô, bàn ren	Đường kính Φ4 - Φ20 Đường kính ren ≤ M16

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
8	Đá mài	Viên	1	Phục vụ giảng dạy nguyên lý cắt khi mài	Đường kính đá: 125 - 250 mm
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
10	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 13: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): MÁY CẮT VÀ MÁY ĐIỀU KHIỂN THEO CHƯƠNG TRÌNH SỐ

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 19
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy tiện CNC	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành về máy tiện có điều khiển số CNC	Máy có sử dụng hệ điều hành, điều khiển theo chương trình số, đường kính mâm cặp 200 - 300 mm, công suất động cơ trục chính ≥ 1.5KW, tốc độ trục chính ≤ 4000 v/p, dịch chuyển theo trục X ≥ 460 mm, dịch chuyển theo trục Z ≥ 305 mm
2	Máy phay CNC	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy lý thuyết và thực hành về máy phay có điều khiển số CNC	Máy có sử dụng hệ điều hành, điều khiển theo chương trình số, Ổ tích dao ≥ 10 dao, hành trình trục X/Y/Z ≥ 360 x 310 x 310 mm, tốc độ trục chính 5000 - 10000 v/phút
3	Máy tiện vạn năng	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy lý thuyết (cấu tạo, nguyên lý làm việc...) và thực hành trên máy tiện.	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320, lỗ trục chính ≤ Φ 60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
4	Máy phay vạn năng	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy lý thuyết (cấu tạo, nguyên lý làm việc...) và thực hành trên máy phay.	Đầu trục chính xoay ± 45°, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc: Trục X ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang: Trục Y ≥ 300 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
5	Máy bào vạn năng	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy lý thuyết (cấu tạo, nguyên lý làm việc...) và thực hành trên máy bào vạn năng.	Hành trình bào ≤ 950, kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
6	Dao tiện	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, phân loại, vật liệu... của các loại dao tiện	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
7	Dao phay	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của các loại dao phay	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
8	Dao xọc	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của các loại dao xọc	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
9	Dao chuốt	Chiếc	2	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của các loại dao chuốt	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió; thân dao đảm bảo độ cứng
10	Dao phay mô đun	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy về cấu tạo, vật liệu... của dao phay mô đun	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, môđun m ≤ 16
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
12	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 14: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): ĐỒ GÁ

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 20
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Ê tô	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết đồ gá và ứng dụng trong sản xuất	Có độ mở ≤ 250mm
2	Đầu phân độ vạn năng	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng trên máy phay.	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
3	Mũi chống tâm	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5,…
4	Vấu kẹp	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
5	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Khả năng kẹp ≤ Φ16
6	Áo côn	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Côn số 3, 4, 5,…
7	Mâm cặp	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng của các loại mâm cặp 3 chấu, 4 chấu	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
7.1	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	1		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
7.2	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	1		
8	Các loại ke gá trên mâm cặp hoa	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Ke 60°	Chiếc	3		
8.2	Ke 90°	Chiếc	3		
9	Luy nét bao gồm:	Bộ	1	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Trang bị công nghệ theo máy.
	Mỗi bộ bao gồm:				
9.1	Luy nét cố định	Chiếc	1		
9.2	Luy nét di động	Chiếc	1		
10	Mô hình đồ gá	Bộ	3	Phục vụ minh họa cấu tạo của các loại đồ gá.	Một số loại, cắt bổ, sơn màu
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
12	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 15: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔN HỌC (BẮT BUỘC): CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MH 21
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học lý thuyết tối đa 35 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Mô hình định vị	Bộ	3	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa hình dạng, vị trí lắp ghép.	Cắt bổ ¼ , sơn màu mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm				
1.1	Mô hình chốt trụ ngắn	Chiếc	1		
1.2	Mô hình chốt trụ dài	Chiếc	1		
1.3	Mô hình chốt tự lựa	Chiếc	1		
2	Mô hình kẹp chặt	Bộ	3	Phục vụ minh họa khả năng kẹp chặt của êtô, vấu kẹp, mâm cặp,...).	Cắt bổ ¼, sơn màu mặt cắt
	Mỗi bộ bao gồm				
2.1	Mô hình êto	Chiếc	1		
2.2	Mô hình vấu kẹp	Chiếc	1		
2.3	Mô hình mâm cặp	Chiếc	1		
3	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học.	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
4	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 16: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN TRỤ NGẮN, TRỤ BẬC, TIỆN TRỤ DÀI L ≥ 10d

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 22
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ tiện các chi tiết trụ ngắn, trụ bậc, trụ dài L ≥ 10d	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
5	Thước lá	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước dài của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 500 mm.
6	Panme đo ngoài	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài của các chi tiết	Khoảng đo 0 - 25, 25 - 50, 50 - 75. Độ chính xác: 0,01 mm
7	Đồng hồ so	Bộ	2	Phục vụ kiểm tra hình dáng bề mặt, kích thước của các chi tiết	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
8	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu, tiện trụ trơn, trụ bậc.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió hoặc loại bắt vít mảnh hợp kim
	Mỗi bộ bao gồm				
8.1	Dao tiện đầu thẳng	Chiếc	1		
8.2	Dao tiện đầu cong	Chiếc	1		
9	Dao cắt rãnh	Chiếc	18		
10	Mũi khoan tâm	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm	Kích thước mũi khoan Φ3 - Φ6, đảm bảo độ cứng.
11	Dũa	Bộ	18	Phục vị dũa làm sạch, mài chi tiết	Kích thước từ 250 - 300 mm, đảm bảo độ cứng, độ sắc
	Mỗi bộ bao gồm				
11.1	Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		
11.2	Dũa chữ nhật	Chiếc	1		
11.3	Dũa tam giác	Chiếc	1		
12	Đá mài thanh	Chiếc	6	Phục vụ đánh bóng chi tiết	Đảm bảo độ cứng, độ sắc, độ mịn
13	Mũi chống tâm	Chiếc	6	Phục vụ so dao và gá kẹp chặt phôi.	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5,...
14	Mâm cặp tốc	Chiếc	6	Phục vụ gá kẹp chặt phôi.	Đường kính mâm cặp 300 - 500 mm
15	Luy nét (cố định, di động)	Bộ	6	Phục vụ đỡ phôi khi tiện trụ dài L ≥ 10d	Trang bị công nghệ theo máy.
15.1	Luy nét cố định	Chiếc	1		
15.2	Luy nét di động	Chiếc	1		
16	Tốc kẹp	Chiếc	9	Phục vụ kẹp chặt phôi khi tiện trụ dài L ≥ 10d	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
17	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
18	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
19	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
20	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 17: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN RÃNH, CẮT ĐỨT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 23
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ tiện các chi tiết trụ ngắn, trụ bậc, trụ dài L ≥ 10d	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
5	Thước lá	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước dài của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 500 mm.
6	Panme đo ngoài	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài của các chi tiết	Khoảng đo 0 - 25, 25 - 50, 50 - 75. Độ chính xác: 0,01 mm
7	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu, tiện trụ trơn, trụ bậc.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió hoặc loại bắt vít mảnh hợp kim

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
7.1	Dao tiện đầu thẳng	Chiếc	1		
7.2	Dao tiện đầu cong	Chiếc	1		
8	Dao cắt rãnh, cắt đứt	Chiếc	18	Phục vụ tiện cắt rãnh và cắt đứt	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió.
9	Mũi khoan tâm	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm	Kích thước mũi khoan Φ3 - Φ6, đảm bảo độ cứng.
10	Đá mài thanh	Chiếc	6	Phục vụ đánh bóng chi tiết	Đảm bảo độ cứng, độ sắc, độ mịn
11	Mũi chống tâm	Chiếc	6	Phục vụ so dao và gá kẹp chặt phôi.	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5,...
12	Tốc kẹp	Chiếc	9	Phục vụ kẹp chặt phôi khi tiện trụ dài L ≥ 10d.	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
13	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
14	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
15	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
16	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 18: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN LỖ

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 24
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện lỗ	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
5	Calíp trục	Bộ	6	Phục vụ kiểm tra chính xác hình dáng, kích thước trục	Calíp trục: Φ 10, Φ 15, Φ20,…, Φ 70 Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
6	Pan me đo trong	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên trong của các chi tiết	Phạm vi đo: 25 - 50, 50 - 75, Độ chính xác: 0,01 mm
7	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	2	Phục vụ kiểm tra kích thước của lỗ.	Khoảng so 0 - 10mm. Độ chính xác: 0,01mm
8	Com pa đo lỗ	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước lỗ.	Khả năng mở ≤ 70mm
9	Dao tiện lỗ	Bộ	18	Phục vụ tiện lỗ	Mũi dao bằng hợp kim cứng hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu cơ bản về kỹ thuật của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
9.1	Dao tiện lỗ suốt	Chiếc	1		
9.2	Dao tiện lỗ bậc	Chiếc	1		
9.3	Dao tiện lỗ kín	Chiếc	1		
10	Dao tiện rãnh trong	Chiếc	18	Phục vụ tiện rãnh trong	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió.
11	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan lỗ	Kích thước Φ4 - Φ20 Đủ độ cứng, đúng góc độ của mũi khoan
12	Mũi doa	Bộ	6	Phục vụ doa lỗ.	Kích thước Φ4 - Φ20 Đủ độ cứng, đúng góc độ.
13	Đá mài thanh	Chiếc	6	Phục vụ đánh bóng chi tiết.	Đảm bảo độ cứng, độ sắc, độ mịn
14	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt các loại mũi khoan	Khả năng kẹp ≤ Φ16
15	Áo côn	Bộ	6	Kẹp chặt các loại mũi khoan	Loại côn mooc số 3, 4, 5,…
16	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
17	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
19	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 19: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): KHOÉT, DOA LỖ TRÊN MÁY TIỆN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 25
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành khoét, doa lỗ trên máy tiện.	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Calíp trục	Bộ	6	Phục vụ kiểm tra hình dáng và kích thước trục	Bao gồm các calip trục: Φ 10, Φ 15, …, Φ 70 Phạm vi kiểm tra ≤ 70 mm
5	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng bề mặt và kích thước của chi tiết.	Khoảng so 0 - 10mm. Độ chính xác: 0,01 mm
6	Pan me đo trong	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên trong của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 25, 25 - 50 Độ chính xác: 0,01 mm
7	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
8	Com pa đo trong	Chiếc	6	Phục vụ đo kiểm tra kích thước đường kính lỗ	Độ mở ≤ 70mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dao khoét lỗ	Bộ	1	Phục vụ khoét rộng lỗ	Mũi dao hàn bằng hợp kim cứng hoặc bắt vít mảnh hợp kim
10	Mũi doa	Bộ	6	Phục vụ doa các lỗ đạt độ bóng yêu cầu	Bao gồm các mũi doa có kích thước Φ5, Φ10,..., Φ20 Đảm bảo đúng góc độ đặc biệt là góc nghiêng
11	Đá mài thanh	Chiếc	6	Phục vụ đánh bóng các chi tiết gia công.	Đảm bảo độ cứng, độ sắc
12	Áo côn	Bộ	6	Kẹp chặt các loại mũi khoan	Loại côn mooc số 3, 4, 5,…
13	Đầu gá mũi doa tự lựa	Chiếc	6	Tự lựa vị trí để gá kẹp mũi doa.	Đuôi côn mooc số 3, 4, 5…. Đường kính doa ≤ F70 mm
14	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi doa, khoét	Đảm bảo độ sáng, trong
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
17	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 20: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY BÀO MẶT PHẲNG NGANG, SONG SONG, VUÔNG GÓC, NGHIÊNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 26
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng.	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng.	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy bào vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành bào mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng.	Hành trình bào ≤ 950, kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
5	Dao phay mặt đầu	Chiếc	6	Phục vụ phay mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng.	Đường kính dao: Φ40 - Φ60, có từ 2 lưỡi cắt trở lên
6	Dao phay trụ	Bộ	6	Phục vụ phay mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng.	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
7	Dao bào đầu thẳng	Chiếc	6	Phục vụ bào thô mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dao bào đầu cong	Chiếc	6	Phục vụ bào tinh mặt phẳng ngang, song song, vuông góc, nghiêng	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
9	Vấu kẹp	Bộ	6	Phục vụ kẹp chặt chi tiết	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
10	Ê tô máy bào	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy bào	Có độ mở ≤ 250mm
11	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy phay	Có độ mở ≤ 250mm
12	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
13	Thước đo cao	Chiếc	2	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
14	Bàn máp	Chiếc	2	Phục vụ lấy dấu và vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 700 x 500 mm
15	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
15.1	Đài vạch	Chiếc	1		
15.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
15.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
16	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
17	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào.	Đảm bảo độ sáng, trong
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 21: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY, BÀO MẶT PHẲNG BẬC

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 27
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay mặt phẳng bậc	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy bào vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành bào mặt phẳng bậc	Hành trình bào ≤ 950, kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
5	Dao phay trụ	Bộ	6	Phục vụ phay mặt phẳng bậc	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
6	Dao bào đầu thẳng	Chiếc	6	Phục vụ bào thô mặt phẳng bậc	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
7	Dao bào đầu cong	Chiếc	6	Phục vụ bào tinh mặt phẳng bậc	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
8	Dao bào rãnh			Sử dụng cho quá trình bào rãnh	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Vấu kẹp	Bộ	6	Phục vụ kẹp chặt chi tiết	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
10	Ê tô máy bào	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy bào	Có độ mở ≤ 250mm
11	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy phay	Có độ mở ≤ 250mm
12	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
13	Thước đo cao	Chiếc	2	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
14	Bàn máp	Chiếc	2	Phục vụ lấy dấu và vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 700 x 500 mm
15	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
15.1	Đài vạch	Chiếc	1		
15.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
15.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
16	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
17	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào.	Đảm bảo độ sáng, trong
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 22: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY, BÀO RÃNH CẮT ĐỨT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 28
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay rãnh cắt đứt	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy bào vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành bào rãnh cắt đứt	Hành trình bào ≤ 950, kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
5	Dao phay đĩa	Bộ	6	Phục vụ phay rãnh cắt đứt	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
6	Dao bào rãnh			Sử dụng cho quá trình bào rãnh cắt đứt	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
7	Vấu kẹp	Bộ	6	Phục vụ kẹp chặt chi tiết	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
8	Ê tô máy bào	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy bào	Có độ mở ≤ 250mm
9	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác chi tiết trên máy phay	Có độ mở ≤ 250mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - đến 300mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
11	Thước đo cao	Chiếc	2	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
12	Bàn máp	Chiếc	2	Phục vụ lấy dấu và vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 700 x 500 mm
13	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
13.1	Đài vạch	Chiếc	1		
13.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
13.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
14	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào.	Đảm bảo độ sáng, trong
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
17	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 23: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN CÔN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 29
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện côn	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao và chi tiết gia công.	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p).
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao đúng góc độ, chính xác.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Mâm cặp	Bộ	3	Sử dụng cho quá trình kẹp chặt chi tiết, định vị	Phù hợp với máy
	Mỗi bộ bao gồm:				
4.1	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	1		
4.2	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	1		
5	Mũi chống tâm cố định	Chiếc	6	Phục vụ so dao, và gá kẹp phôi	Đủ độ cứng, đúng góc độ
6	Mũi chống tâm quay	Chiếc	6	Phục vụ gá kẹp phôi khi tiện ở tốc độ cao.	Đủ độ cứng, đúng góc độ
7	Tốc kẹp	Chiếc	9	Phục vụ kẹp chặt chi tiết.	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
8	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt mũi khoan	Khả năng kẹp ≤ Φ16

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
10	Thước côn	Chiếc	6	Phục vụ dẫn hướng cho dao tiện côn	Trang bị phù hợp với máy
11	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ kiểm tra góc côn	Góc đo lớn nhất 360^0
12	Com pa đo ngoài	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước đường kính ngoài	Độ mở ≤ 50mm
13	Ca líp côn	Chiếc	6	Phục vụ kiểm tra hình dáng, kích thước đoạn côn	Đủ bộ, đảm bảo đo được theo tiêu chuẩn cấp 2
14	Dao tiện ngoài	Bộ	19	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu và tiện trơn trước khi tiện côn	Mũi dao hàn bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
	Mỗi bộ bao gồm				
14.1	Dao đầu cong	Chiếc	1		
14.2	Dao đầu thẳng	Chiếc	1		
15	Dao tiện lỗ	Bộ	19	Phục vụ tiện lỗ, tiện côn	Mũi dao bằng hợp kim cứng hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió.
	Mỗi bộ bao gồm				
15.1	Dao tiện lỗ suốt	Chiếc	1		
15.2	Dao tiện lỗ kín	Chiếc	1		
16	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm	Gồm các mũi khoan có đường kính mũi khoan: Φ6 - Φ20

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Dũa	Bộ	6	Phục vụ dũa bavia, làm bóng chi tiết	Kích thước 200 - 300 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
17.1	Dũa chữ nhật	Chiếc	1		
17.2	Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		
17.3	Dũa tam giác	Chiếc	1		
18	Đá mài thanh	Chiếc	6	Phục vụ quá trình mài, đánh bóng chi tiết	Đảm bảo độ cứng, độ sắc, độ mịn
19	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
20	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
21	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
22	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 24: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY BÀO RÃNH CHỐT, ĐUÔI ÉN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 30
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay rãnh chốt đuôi én.	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy bào vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành bào rãnh chốt đuôi én.	Hành trình bào ≤ 950 Kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én.	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), Đường kính đá 100 - 200 mm.
5	Vấu kẹp	Bộ	6	Phục vụ kẹp chặt phôi	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
6	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác phôi trên máy phay.	Có độ mở ≤ 250mm
7	Ê tô máy bào	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác phôi trên máy bào.	Có độ mở ≤ 250mm
8	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
9	Thước đo cao	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dao phay trụ	Bộ	6	Phục vụ phay rãnh chốt đuôi én.	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
11	Dao bào đầu thẳng	Chiếc	6	Phục vụ bào thô rãnh chốt đuôi én.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
12	Dao bào đầu cong	Chiếc	6	Phục vụ bào tinh rãnh chốt đuôi én.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép gió
13	Dao phay định hình	Bộ	3	Phục vụ phay rãnh chốt đuôi én.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, thép
	Mỗi bộ bao gồm				
13.1	Dao phay định hình chữ T	Chiếc	3		
13.2	Dao phay định hình chữ U	Chiếc	3		
14	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
14.1	Đài vạch	Chiếc	1		
14.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
14.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
15	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
16	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào	Đảm bảo độ sáng, trong
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
18	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 25: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN REN TAM GIÁC

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 31
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện ren tam giác.	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Tốc kẹp	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt phôi.	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
5	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt mũi khoan	Khả năng kẹp ≤ Φ16
6	Mũi chống tâm	Chiếc	6	Phục vụ so dao và gá kẹp phôi	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5.
7	Dưỡng đo bước ren	Bộ	6	Phục vụ đo kiểm tra bước ren	Đảm bảo đo được ren phù hợp
8	Dưỡng gá dao ren	Chiếc	6	Phục vụ gá dao	Đảm bảo đo được ren phù hợp
9	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Pan me đo ren	Chiếc	6	Phục vụ đo kiểm tra đường kính của ren	Khả năng đo từ 0 ÷ 150 mm
11	Ca líp ren	Bộ	6	Phục vụ kiểm tra bước ren.	Đảm bảo đo được ren theo tiêu chuẩn
12	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện trụ ngoài	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm				
12.1	Dao đầu thẳng	Chiếc	1		
12.2	Dao đầu cong	Chiếc	1		
13	Dao tiện lỗ	Bộ	18	Phục vụ tiện trụ trong	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm				
13.1	Dao tiện lỗ suốt	Chiếc	1		
13.2	Dao tiện lỗ kín	Chiếc	1		
14	Dao cắt đứt	Chiếc	6	Phục vụ tiện cắt rãnh và cắt đứt.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
15	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm.	Đường kính mũi khoan Φ6 - Φ20
16	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
17	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
19	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 26: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN REN VUÔNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 32
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng.	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện ren vuông.	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Tốc kẹp	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt phôi.	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
5	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt mũi khoan.	Khả năng kẹp ≤ Φ16
6	Mũi chống tâm	Chiếc	6	Phục vụ so dao và gá kẹp phôi.	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5
7	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,02mm
8	Ca líp ren	Chiếc	6	Phục vụ kiểm tra bước ren	Đảm bảo đo được ren theo tiêu chuẩn
9	Dao cắt đứt	Chiếc	6	Phục vụ tiện rãnh và cắt đứt.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
10	Dao tiện trụ ngoài	Bộ	6	Phục vụ tiện trụ ngoài.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm				
10.1	Dao đầu thẳng	Chiếc	1		
10.2	Dao đầu cong	Chiếc	1		
11	Dao tiện ren vuông	Chiếc	1	Phục vụ tiện ren vuông.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
12	Dao tiện lỗ	Bộ	18	Phục vụ tiện lỗ.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
	Mỗi bộ bao gồm				
12.1	Dao tiện lỗ suốt	Chiếc	1		
12.2	Dao tiện lỗ kín	Chiếc	1		
13	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm	Đường kinh mũi khoan Φ6 - Φ20
14	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
17	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 27: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN REN THANG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 33
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện ren thang.	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp	Bộ	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02 mm
5	Ca líp ren	Chiếc	6	Phục vụ đo kiểm tra bước ren	Đảm bảo đo được các loại ren theo tiêu chuẩn
6	Tốc kẹp	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt phôi.	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
7	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	6	Phục vụ kẹp chặt mũi khoan.	Khả năng kẹp ≤ Φ16
8	Dưỡng đo bước ren	Bộ	6	Phục vụ kiểm tra bước ren.	Đảm bảo đo được ren phù hợp
9	Dưỡng gá dao ren	Bộ	6	Phục vụ gá dao.	Đảm bảo đo được ren phù hợp
10	Dao cắt đứt	Chiếc	6	Phục vụ tiện rãnh, tiện cắt đứt.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Dao tiện ren thang	Chiếc	6	Phục vụ tiện ren thang.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
12	Mũi khoan tâm	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm.	Từ Φ4 - Φ6
13	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan tâm.	Đường kính mũi khoan Φ6 - Φ20
14	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
17	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 28: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY ĐA GIÁC

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 34
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay đa giác.	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang, (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02 mm
5	Panme đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo kích thước bên ngoài.	Phạm vi đo: 25 - 50, 50 - 75 Độ chính xác: 0,01 mm
6	Ke	Bộ	6	Phục vụ đo góc.	30^0, 60^0, 90^0, 120^0
7	Thước đo cao	Chiếc	2	Phục vụ đo kiểm tra kích thước chiều cao.	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05mm. Hệ inch/met
8	Dao phay ngón, phay đĩa 3 mặt cắt.	Chiếc	10	Phục vụ phay đa giác.	Các thông số phù hợp với trục gá dao, trục côn của máy
9	Dưỡng kiểm tra	Bộ	6	Phục vụ kiểm tra các kích thước	Đảm bảo kích thước kiểm tra

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Khối D	Chiếc	3	Phục vụ định vị, kiểm tra chi tiết.	Kích thước ≤ 200 x 200 mm
11	Các loại đầu phân độ vạn năng.	Chiếc	3	Phục vụ chia phôi thành những phần bằng nhau theo số cạnh của đa giác.	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
12	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp phôi.	Độ mở ≤ 250 mm
13	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
13.1	Đài vạch	Chiếc	1		
13.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
13.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
14	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
16	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
17	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 29: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY BÁNH RĂNG TRỤ RĂNG THẲNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 35
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay bánh răng trụ răng thẳng.	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang, (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Đầu phân độ	Bộ	3	Phục vụ chia phôi thành những phần bằng nhau theo số răng của bánh răng.	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
5	Êtô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp phôi chính xác	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
6	Bộ trục gá thông dụng	Chiếc	1	Phục vụ gá dao phay	Đảm bảo lắp được nhiều loại dao có đường kính trục khác nhau
7	Thước cặp	Bộ	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02 mm
8	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt, kích thước của bánh răng.	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Dưỡng răng	Bộ	3	Phục vụ đo chính xác bước răng	Xác định được bước răng từ 1 ÷ 30
10	Dao phay mô đun	Bộ	3	Phục vụ phay bánh răng trụ răng thẳng.	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, môđun m ≤ 16
11	Búa nguội	Chiếc	3	Phục vụ tạo áp lực	Khối lượng max 1kg
12	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
13	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay	Đảm bảo độ sáng, trong
15	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
16	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 30: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY BÁNH RĂNG TRỤ
RĂNG NGHIÊNG, RĂNG XOẮN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 36
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay bánh răng trụ răng nghiêng, răng xoắn.	Đầu trục chính xoay ± 45^0, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang, (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Đầu phân độ	Chiếc	3	Phục vụ chia phôi thành những phần bằng nhau theo số răng của bánh răng.	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
5	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp phôi chính xác	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
6	Dao phay trụ	Bộ	6	Phục vụ phay mặt phẳng trước khi phay bánh răng.	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
7	Dao phay mặt đầu	Chiếc	6	Phục vụ phay mặt phẳng trước khi phay bánh răng.	Bộ dao phay mặt đầu có từ 02 lưỡi cắt trở lên
8	Dao phay đĩa	Bộ	6	Phục vụ phay cắt đứt.	Phù hợp với máy, có từ 20 răng trở lên
9	Dao phay định hình	Chiếc	6	Phục vụ phay bánh răng trụ răng xoắn	Phù hợp với hệ thống bản vẽ thực hành

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dao phay đĩa mô đun	Bộ	3	Phục vụ phay bánh răng trụ răng nghiêng.	Bộ dao phay mặt đầu có từ 02 lưỡi cắt trở lên
11	Thước cặp	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02 mm
12	Thước lá	Chiếc	3	Phục vụ đo kích thước dài	Phạm vi đo: 0 - 500 mm
13	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt, kích thước của bánh răng.	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
14	Pan me đo răng	Bộ	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bánh răng	Phạm vi đo: 0 - 25, 25-50,.... Độ chia: 0,01mm
15	Dưỡng định hình	Bộ	3	Phục vụ chạy dao theo dưỡng	Đảm bảo độ chính xác
16	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Phục vụ lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng, độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
16.1	Đài vạch	Chiếc	1		
16.2	Mũi vạch	Chiếc	1		
16.3	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
17	Bàn máp	Chiếc	3	Phục vụ vạch dấu	Kích thước ≤ 400 x 700 mm
18	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
19	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay	Đảm bảo độ sáng, trong
20	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
21	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument/. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 31: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): TIỆN CNC CƠ BẢN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 37
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện CNC	Máy	1	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện CNC cơ bản.	Đường kính mâm cặp 200 - 300 mm, công suất động cơ trục chính ≥ 1.5KW, tốc độ trục chính ≤ 4000 v/p, dịch chuyển theo trục X ≥ 460 mm, dịch chuyển theo trục Z ≥ 305 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Thước cặp hiển thị số	Chiếc	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,01 mm
5	Đồng hồ so	Bộ	1	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt, kích thước chi tiết.	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm.
6	Pan me	Bộ	6	Đo kích thước vật bằng panme	Phạm vi đo: 0 - 25; 25 - 50, 50 - 75,… Độ chính xác 0,01 mm.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
6.1	Panme đo ngoài	Chiếc	1		
6.2	Pan me đo trong	Chiếc	1		
7	Dao tiện ngoài	Bộ	2	Phục vụ tiện trụ ngoài.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
	Mỗi bộ bao gồm				
7.1	Dao đầu thẳng	Chiếc	2		
7.2	Dao đầu cong	Chiếc	2		
8	Dao tiện trong	Chiếc	2	Phục vụ tiện trụ trong.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
9	Dao cắt đứt	Chiếc	2	Phục vụ tiện rãnh và cắt đứt.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió
10	Dao tiện ren ngoài	Chiếc	4	Phục vụ tiện ren ngoài	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
11	Dao tiện ren trong	Bộ	4	Phục vụ tiện ren trong.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
12	Mũi khoan	Bộ	1	Phục vụ khoan tâm, khoan lỗ	Đường kính mũi khoan: Φ6 - Φ20
13	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành chuyên môn	Thiết kế, lập trình, chạy mô phỏng quá trình gia công
14	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	6	Phục vụ đựng dụng cụ (lục giác, clê tròng, kìm, tuốc nơvit, Bộ bánh răng thay thế…)	Đủ dụng cụ bảo dưỡng và sửa chữa (lục giác, clê tròng, kìm, tuốcnơvit, Bộ bánh răng thay thế…)
15	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
16	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong mô đun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 32: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): PHAY CNC CƠ BẢN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 38
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay CNC	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy thực hành phay CNC cơ bản.	Ổ tích dao ≥ 10 dao hành trình trục X/Y/Z ≥ 360 x 310 x 310 mm, tốc độ trục chính 5000 - 10000 v/p
2	Máy nén khí	Chiếc	1	Phục vụ cấp khí cho máy phay CNC.	Công suất ≥ 3,7 KW Thể tích 200 - 500 lít
3	Thước cặp hiển thị số	Bộ	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,01 mm
4	Đồng hồ so	Bộ	1	Phục vụ kiểm tra hình dáng bề mặt và kích thước của chi tiết.	Độ chính xác: 0,01 mm. Khoảng so 0 - 10mm
5	Thước đo cao	Chiếc	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm Dung sai ±0,05 mm. Hệ inch/met
6	Panme ngoài	Chiếc	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 25, 25 - 50, 50 - 75 Độ chính xác: 0,01mm
7	Mũi khoan, tarô	Bộ	1	Phục vụ khoan lỗ, ta rô ren	Đường kính từ Φ4 ÷ Φ20, taro ≤ M16
8	Bộ dao phay	Bộ	1	Phục vụ gia công phay	Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất (kèm theo máy)

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Phần mềm CAD/CAM	Bộ	1	Phục vụ cho giảng dạy lý thuyết và thực hành phay CNC.	Thiết kế, lập trình, chạy mô phỏng quá trình gia công
10	Ê tô máy phay	Chiếc	1	Phục vụ gá kẹp phôi khi phay	Độ mở ≥ 300 mm
11	Bàn máp	Chiếc	1	Phục vụ vạch dấu chính xác.	Kích thước ≤ 400 x 700 mm
12	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay (lục giác, clê tròng, kìm, tuốc nơvit, Bộ bánh răng thay thế…)	Bộ	1	Phục vụ đựng dụng cụ (lục giác, clê tròng, kìm, tuốcnơvit, Bộ bánh răng thay thế…)	Đủ dụng cụ bảo dưỡng và sửa chữa
13	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
14	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 33: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (BẮT BUỘC): THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 39
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
2	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 34: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): ĐIỆN CƠ BẢN

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 40
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy biến áp 1 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và vận hành máy biến áp 1 pha.	S = 1 - 2. KVA. U1 = 110/220V U2 = 4,5V - 36V
2	Máy biến áp 3 pha	Chiếc	1	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành máy biến áp 3 pha.	S = 1 - 2. KVA. U1 = 380V U2 = 110/220V
3	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện không đồng bộ 1 pha.	Uđm: 220 ÷ 240V/AC; 50/60Hz; Iđm ≤ 5A Pđm ≤ 1kw; Cosφ= 0,85÷ 0,95; cắt bổ ¼
4	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc và cách vận hành động cơ điện 3 pha.	Uđm: 380 ÷ 420 V/AC; 50/60Hz; Iđm ≤ 2A; Cosφ = 0,8 ÷ 0,95
5	Mô hình máy phát điện đồng bộ	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ	P ≤ 1K/VA, cắt bổ 1/4, sơn mầu mặt cắt.
6	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ 1 pha	P ≤ 1K/VA, cắt bổ 1/4, sơn mầu mặt cắt

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	2	Sử dụng để giảng dạy về cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ 3 pha	P ≤ 0,5K/VA, cắt bổ 1/4, sơn mầu mặt cắt.
8	Đồng hồ đo V, A, Ω vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để đo các đại lượng của điện.	Theo TCVN
9	Ampe kìm	Chiếc	1	Đo cường độ dòng điện	I ≤ 50A
10	Khí cụ điện	Bộ	3	Giới thiệu, hướng dẫn cấu tạo, công dụng của các khí cụ điện cơ bản	Đầy đủ, có thông số phù hợp cho môn học gồm các loại 1 pha và 3 pha; $I_{đm} \leq 30A$
	Mỗi bộ bao gồm:				
10.1	Áp tô mát	Chiếc	3		
10.2	Cầu dao	Chiếc	3		
10.3	Cầu chì	Chiếc	3		
10.4	Thiết bị cảm biến	Chiếc	3		
11	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
12	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 35: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): KHÍ NÉN THỦY LỰC

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 41
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy nén khí	Chiếc	1	Phục vụ cấp khí cho máy phay CNC.	Công suất ≥ 3,7 KW Thể tích 200 - 500 lít
2	Bàn thực hành khí nén	Chiếc	3	Phục vụ cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong mô đun khí nén thủy lực.	Kích thước bàn ≥ 1400 x 1000 mm; lắp đặt được các hệ thống khí nén
3	Bàn thực tập thủy lực	Chiếc	3	Phục vụ cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong mô đun khí nén thủy lực.	Kích thước bàn ≥ 1400 x 1000 mm; lắp đặt được các hệ thống thủy lực
4	Động cơ dẫn động bơm dầu	Chiếc	3	Phục vụ trong giảng dạy mô đun thủy lực khí nén	P ≤ 1KW
5	Mô hình học cụ khí nén-thủy lực	Chiếc	2	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo của hệ thống khí nén thủy lực	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, cắt bổ ¼, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
6	Mô hình cắt bổ khí nén	Chiếc	1	Là phương tiện trực quan, sử dụng cho giảng dạy, để minh họa cấu tạo của hệ thống khí nén thủy lực	Thấy rõ được các chi tiết bên trong, cắt bổ ¼, các mặt cắt được sơn màu phân biệt.
7	Phần mềm mô phỏng thủy lực, khí nén	Chiếc	1	Phục vụ mô phỏng hệ thống truyền động thủy lực khí nén	Mô phỏng được hoạt động của hệ thống thủy lực, quan sát được mô hình hệ thống

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Các loại van	Chiếc	6	Sử dụng trong hệ thống đường ống khí nén, thủy lực	Van an toàn, van một chiều, van chặn,...
9	Hệ thống pittong, xilanh	Chiếc	6	Sử dụng trong cơ cấu công tác	Thiết bị có thông số kỹ thuật thông dụng, được sử dụng rộng rãi trong đào tạo
10	Các loại đồng hồ	Chiếc	6	Các con số trên mặt đồng hồ rõ ràng, dễ sử dụng	Đo áp suất, nhiệt độ,…
11	Bơm dầu	Chiếc	3	Sử dụng bơm dầu cho hệ thống thủy lực	Áp suất ≤ 8at
12	Hệ thống ống dẫn	Bộ	1	Dẫn hệ thống khí nén, dầu	Đảm bảo chịu được áp lực ≤ 8at
13	Thùng chứa dầu	Chiếc	3	Sử dụng chứa dầu	Thể tích ≤ 20 lít
14	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt	Đảm bảo độ sáng, trong
15	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
16	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 36: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): LĂN NHÁM, LĂN ÉP

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 42
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng.	Chiếc	6	Phục vụ tiện rãnh và tiện cắt đứt	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Các loại dao lăn ép, dao lăn nhám.	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy trong mô đun lăn nhám, ép	Đảm bảo độ cứng, dao lăn tăng độ nhẵn bề mặt, dao lăn nhám 1 lớp, 2 lớp
3	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu, tiện trụ trơn và trụ bậc.	Mũi dao hàn bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
	Mỗi bộ bao gồm				
3.1	Dao tiện đầu cong	Chiếc	1		
3.2	Dao tiện đầu thẳng	Chiếc	1		
4	Dũa	Bộ	19	Chỉnh sửa, mài phẳng chi tiết	Kích thước 200 - 300 mm
	Mỗi bộ bao gồm				
4.1	Dũa bán nguyệt	Chiếc	1		
4.2	Dũa chữ nhật	Chiếc	1		
4.3	Dũa tam giác	Chiếc	1		
5	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bầu cặp	Chiếc	6	Dễ sử dụng, kẹp chặt chi tiết	Khả năng kẹp ≤ Φ16
7	Mâm cặp 3 vấu tự định tâm	Chiếc	6	Dễ tháo lắp, gá kẹp chính xác	Đường kính: 300 - 500 mm
8	Mâm cặp tốc	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Đường kính mâm cặp 300 - 500 mm
9	Mũi chống tâm	Chiếc	6	Phục vụ gá, kẹp chặt phôi	Chuôi côn mooc số 3, 4, 5.
10	Tốc kẹp	Chiếc	9	Phục vụ gá, kẹp chặt phôi	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
11	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
12	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
13	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
14	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 37: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIỆN LỆCH TÂM, TIỆN ĐỊNH HÌNH

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 43
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng.	Chiếc	6	Phục vụ tiện rãnh và tiện cắt đứt	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá.	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Cơ cấu chép hình	Chiếc	6	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Chép được bề mặt định hình thông dụng
5	Mâm cặp 3 chấu	Chiếc	6	Phục vụ gá kẹp chặt các phôi hình trụ	Đường kính: 300 - 500 mm
6	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy cấu tạo, nhận biết và ứng dụng	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
7	Mâm cặp tốc	Chiếc	6	Phục vụ truyền chuyển động từ trục chính cho chi tiết	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
8	Mũi chống tâm cố định	Chiếc	6	Phục vụ so dao, và gá kẹp phôi	Đủ độ cứng, đúng góc độ
9	Mũi chống tâm quay	Chiếc	6	Phục vụ gá kẹp phôi khi tiện ở tốc độ cao.	Đủ độ cứng, đúng góc độ
10	Giá đỡ cố định	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Trang bị công nghệ theo máy.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Giá đỡ di động.	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Trang bị công nghệ theo máy.
12	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu, tiện trụ trơn, trụ bậc.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió hoặc loại bắt vít mảnh hợp kim
	Mỗi bộ bao gồm			Phục vụ tiện khỏa mặt đầu, tiện trụ trơn, trụ bậc.	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió hoặc loại bắt vít mảnh hợp kim
12.1	Dao tiện đầu cong	Chiếc	1		
12.2	Dao tiện đầu thẳng	Chiếc	1		
13	Dao cắt rãnh	Chiếc	18	Phục vụ tiện cắt rãnh và cắt đứt	Mũi dao bằng hợp kim cứng, thép gió.
14	Dao tiện định hình	Chiếc	6	Phục vụ tiện định hình	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
15	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan lỗ	Kích thước Φ4 - Φ20 Đủ độ cứng, đúng góc độ của mũi khoan
16	Thước cặp	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02 mm
17	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt.	Khoảng so 0 - 10 mm Độ chính xác: 0,01 mm
18	Panme đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo kích thước bên ngoài.	Phạm vi đo: 25 - 50, 50 - 75 Độ chính xác 0,01 mm
19	Dũa các loại	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Kích thước 200 - 300 mm
20	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
20.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
20.2	Đài vạch	Chiếc	1		
20.3	Mũi núng	Chiếc	1		
20.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
21	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
22	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
23	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
24	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 38: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIỆN CÁC CHI TIẾT CÓ GÁ LẮP PHỨC TẠP

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 44
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy tiện vạn năng.	Chiếc	6	Phục vụ tiện chi tiết	Đường kính tiện qua băng máy ≥ 320 mm, lỗ trục chính ≤ Φ60, chiều dài băng máy 500 - 1500 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
4	Tốc kẹp	Chiếc	9	Phục vụ gá, kẹp chặt phôi	Đường kính kẹp Φ30 - Φ60, đảm bảo độ cứng.
5	Mâm cặp 4 chấu	Chiếc	6	Dễ tháo lắp, gá kẹp chính xác	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
6	Mâm cặp tốc	Chiếc	6	Phục vụ truyền chuyển động từ trục chính cho chi tiết	Phù hợp với thông số kỹ thuật của máy
7	Mũi chống tâm cố định	Chiếc	6	Phục vụ so dao, và gá kẹp phôi	Đủ độ cứng, đúng góc độ
8	Mũi chống tâm quay	Chiếc	6	Phục vụ gá kẹp phôi khi tiện ở tốc độ cao.	Đủ độ cứng, đúng góc độ
9	Giá đỡ cố định	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Trang bị công nghệ theo máy.
10	Giá đỡ di động	Chiếc	6	Dễ sử dụng, an toàn	Trang bị công nghệ theo máy.

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Áo côn	Bộ	6	Dễ sử dụng, kẹp chặt chi tiết	Côn số 3, 4, 5
12	Dao tiện lỗ	Bộ	18	Phục vụ tiện lỗ	Mũi dao bằng hợp kim cứng hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió.
	Mỗi bộ bao gồm				
12.1	Dao tiện lỗ suốt	Chiếc	1		
12.2	Dao tiện lỗ bậc	Chiếc	1		
12.3	Dao tiện lỗ kín	Chiếc	1		
13	Dao tiện ren	Chiếc	6	Phục vụ tiện ren trong học tập	Mũi dao hợp kim cứng, thép gió, thân dao đảm bảo độ cứng
14	Dao cắt đứt	Chiếc	18	Phục vụ tiện cắt đứt	Mũi dao hàn bằng hợp kim cứng, thép gió
15	Dao tiện ngoài	Bộ	18	Phục vụ tiện khỏa mặt đầu và tiện trơn	Mũi dao hàn bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
	Mỗi bộ bao gồm				
15.1	Dao đầu cong	Chiếc	1		
15.2	Dao đầu thẳng	Chiếc	1		
16	Mũi khoan	Bộ	6	Phục vụ khoan lỗ	Kích thước Φ4 - Φ20 Đủ độ cứng, đúng góc độ của mũi khoan
17	Panme đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài của các chi tiết	Khoảng đo đảm bảo từ 0 ÷ 25; 25 ÷ 50; 50 ÷ 75 mm, độ chính xác: 0,01mm
18	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt tiện	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
20	Thước đo cao	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Phạm vi đo 0 - 450 mm. Độ chính xác 0,02; 0,05,
21	Mũi chấm dấu	Chiếc	6	Dùng để lấy dấu chi tiết gia công	Đảm bảo độ cứng để tạo dấu trên bề mặt chi tiết
22	Khối V	Chiếc	3	Phục vụ định vị và kiểm tra chi tiết hình trụ tròn	Khối V ngắn và khối V dài
23	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
24	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi tiện	Đảm bảo độ sáng, trong
25	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
26	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 39: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY BÀO RÃNH CHỮ T

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 45
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay bánh răng trụ răng nghiêng, răng xoắn.	Đầu trục chính xoay ± 45°, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang, (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy bào vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành bào rãnh chốt đuôi én.	Hành trình bào ≤ 950 Kích thước bàn ≤ 300 x 500 mm, công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én.	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p),
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), Đường kính đá 100 - 200 mm.
5	Dao phay trụ	Bộ	3	Phục vụ phay rãnh chữ T	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
6	Dao bào rãnh chữ T	Chiếc	3	Phục vụ bào rãnh chữ T	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng
7	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác phôi trên máy phay.	Có độ mở ≤ 250mm
8	Ê tô máy bào	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác phôi trên máy bào.	Có độ mở ≤ 250mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
10	Thước đo cao	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
11.2	Đài vạch	Chiếc	1		
11.3	Mũi núng	Chiếc	1		
11.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
12	Búa mềm	Chiếc	6	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
13	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào	Đảm bảo độ sáng, trong
14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
15	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 40: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY LY HỢP VẤU, THEN HOA

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 46
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay rãnh chốt đuôi én.	Đầu trục chính xoay ± 45°, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én.	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p),
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao bào rãnh chốt đuôi én đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), Đường kính đá 100 - 200 mm.
4	Vấu kẹp	Bộ	3	Phục vụ kẹp chặt phôi	Đảm bảo độ cứng, đủ chủng loại.
5	Ê tô máy phay	Chiếc	3	Phục vụ gá kẹp chính xác phôi trên máy phay.	Có độ mở ≤ 250mm
6	Dao phay trụ	Bộ	3	Phục vụ phay ly hợp, then hoa.	Bộ dao phay trụ có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
7	Dao phay ngón	Bộ	3	Phục vụ phay ly hợp, then hoa	Bộ dao phay có đường kính từ Φ4 ÷ Φ20
8	Dao phay đĩa	Bộ	3	Phục vụ phay ly hợp, then hoa	Bộ dao phay đĩa có đường kính từ Φ40 ÷ Φ100
9	Thước cặp	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Thước đo cao	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ± 0,05 mm. Hệ inch/met
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
11.2	Đài vạch	Chiếc	1		
11.3	Mũi núng	Chiếc	1		
11.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
12	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
13	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay, bào	Đảm bảo độ sáng, trong
14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
15	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 41: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY BÁNH VÍT, TRỤC VÍT

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 47
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay chuyên dùng	Chiếc	3	Phục vụ phay bánh vít, trục vít	Kích thước bàn: ≤ 250 x 1270 mm, tốc độ trục chính: 65 - 4660 v/p, Động cơ trục chính: ≥ 2.2KW
2	Dao phay mô đun các loại	Bộ	3	Phục vụ phay bánh vít, trục vít	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng. Môđun m ≤ 16
3	Thước cặp	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
4	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
5	Đầu phân độ	Bộ	3	Cấu tạo đơn giản, dễ sử dụng, phù hợp cho giảng dạy, thực hành	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
6	Các loại êtô, một số đồ gá thông dụng khác.	Bộ	3	Phục vụ cho gá kẹp phôi trong quá trình phay.	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay
7	Dưỡng răng	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra răng trong mô đun	Xác định được bước răng từ 1 ÷ 30

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
8.2	Đài vạch	Chiếc	1		
8.3	Mũi núng	Chiếc	1		
8.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
9	Bàn máp	Chiếc	3	Dễ sử dụng, đảm bảo lấy dấu và vạch dấu chính xác	Kích thước max ≤ 700 x 500 mm
10	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
11	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
13	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 42: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY THANH RĂNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 48
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay thanh răng.	Đầu trục chính xoay $\pm 45^0$, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay trong phay thanh răng	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥1420 (v/p),
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay trong phay thanh răng	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm.
4	Dao phay mô đun	Bộ	3	Phục vụ phay thanh răng	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, môđun m ≤ 16
5	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0-300 mm. Độ chính xác: 0,01 mm Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
6	Pan me đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài	Khoảng đo 0 - 25, 25 - 50, 50 -75.
7	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
8	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
8.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
8.2	Đài vạch	Chiếc	1		
8.3	Mũi núng	Chiếc	1		
8.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
9	Bàn máp	Chiếc	3	Dễ sử dụng, đảm bảo lấy dấu và vạch dấu	Kích thước ≤ 700 x 500 mm
10	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
11	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
13	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 43: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY BÁNH RĂNG CÔN RĂNG THẲNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 49
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay vạn năng	Chiếc	3	Phục vụ giảng dạy thực hành phay bánh răng côn răng thẳng.	Đầu trục chính xoay ± 45°, kích thước bàn: ≥ 1270 x 300 mm, dịch chuyển dọc (Trục X) ≥ 630 mm, dịch chuyển ngang (Trục Y) ≥ 300 mm.
2	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay trong phay bánh răng côn răng thẳng	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p),
3	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay trong phay thanh răng	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm.
4	Mô hình bánh răng côn ...	Chiếc	3	Phục vụ học cấu tạo bánh răng và nguyên lý hoạt động của bánh răng	D ≤ 200, Z ≤ 32
5	Dao phay mô đun các loại.	Bộ	3	Phục vụ phay bánh răng côn răng thẳng	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng Môđun m ≤ 16
6	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Pan me đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài	Khoảng đo 0 - 25, 25 - 50, 50 - 75. Độ chính xác: 0,01 mm
8	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
9	Đầu phân độ	Bộ	3	Phục vụ giảng dạy và chia độ trong phay thanh răng	Trang bị công nghệ phù hợp với máy phay vạn năng
10	Trục gá	Chiếc	3	Phục vụ gá dao phay trong phay bánh răng côn răng thẳng	Phù hợp với công nghệ của máy phay vạn năng
11	Các loại êtô, một số đồ gá thông dụng khác.	Bộ	3	Dễ sử dụng, gá kẹp chi tiết gia công chính xác	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài phay
12	Dưỡng răng	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra răng trong mô đun	Xác định được bước răng từ 1 ÷ 30
13	Bàn máp	Chiếc	3	Dễ sử dụng, đảm bảo lấy dấu và vạch dấu	Kích thước max ≤ 700 x 500 mm
14	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
14.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
14.2	Đài vạch	Chiếc	1		
14.3	Mũi núng	Chiếc	1		
14.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
15	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay	Đảm bảo độ sáng, trong
17	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
18	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 44: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY ĐƯỜNG CONG ARCHIMEDE

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 50
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay đường cong Archimmede	Chiếc	1	Phục vụ phay đường cong Archimmede	Kích thước bàn ≥ 250 x 1270 mm, tốc độ trục chính ≥ 65 - 4660 v/p, suất mô tơ chính ≥ 2.2 KW
2	Thước cặp	Chiếc	6	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
3	Đồng hồ so	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra hình dáng, vị trí tương quan giữa các bề mặt	Khoảng so 0 - 10mm Độ chính xác: 0,01 mm
4	Các loại êtô, một số đồ gá thông dụng khác.	Bộ	1	Dễ sử dụng, gá kẹp chi tiết gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài phay
5	Dao phay mô đun các loại.	Bộ	3	Phục vụ phay đường cong Archimmede	Mũi dao hợp kim cứng, thân dao đảm bảo độ cứng, môđun m ≤ 16
6	Dưỡng	Bộ	3	Phục vụ kiểm tra	Phù hợp với công nghệ
7	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
7.2	Đài vạch	Chiếc	1		
7.3	Mũi núng	Chiếc	1		
7.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
8	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
9	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
10	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
11	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 45: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): PHAY, XỌC RĂNG BAO HÌNH

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 51
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay lăn răng	Chiếc	1	Phục vụ phay lăn răng	Kích thước bàn: ≤ 250 x 1270 mm, tốc độ trục chính: 65 - 4660v/p, công suất động cơ trục chính: ≥ 2.2KW
2	Máy xọc chuyên dùng	Chiếc	1	Phục vụ xọc răng	Kích thước bàn ≤ 500 x 1500 mm. Công suất động cơ trục chính ≤ 5KW
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay trong phay, xọc	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao phay, dao xọc	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm.
5	Bộ dao phay lăn răng.	Bộ	1	Dễ nhận biết, dễ phân biệt với các loại dao phay khác	Lưỡi cắt đảm bảo độ cứng, thân dao đảm bảo cứng vững, môđun m ≤ 16
6	Bộ dao xọc răng.	Bộ	1	Dễ nhận biết, dễ phân biệt, an toàn	Lưỡi cắt đảm bảo độ cứng, thân dao đảm bảo cứng vững môđun m ≤ 16
7	Thước cặp	Chiếc	1	Dễ sử dụng, quan sát khi đo	Phạm vi đo: 0 - 300 mm. Độ chính xác: 0,1; 0,05; 0,02mm
8	Đồng hồ so	Chiếc	1	Dễ sử dụng, quan sát khi đo	Độ chính xác: 0,01mm. Khoảng so 0 - 10mm
9	Các loại êtô, một số đồ gá thông dụng khác.	Bộ	1	Phục vụ gá kẹp phôi trong khi phay và xọc	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài phay

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dưỡng răng	Bộ	1	Dễ sử dụng, kiểm tra kích thước chính xác	Xác định được bước răng từ 1 ÷ 30
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
11.2	Đài vạch	Chiếc	1		
11.3	Mũi núng	Chiếc	1		
11.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
12	Búa mềm	Chiếc	3	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
13	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
14	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường
15	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 46: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): DOA LỖ TRÊN MÁY DOA VẠN NĂNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 52
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy doa vạn năng	Chiếc	1	Hoạt động tốt, dễ vận hành, an toàn	Khoảng cách từ tâm trục chính đến tâm cột ≤ 950 mm. Khoảng cách từ tâm trục chính đến bề mặt cột ≤ 400mm. Khoảng cách từ trục chính đến đế 210 - 1000mm
2	Dao khoét	Bộ	1	Sử dụng khoét lỗ trong gia công	Bộ dao khoét đường kính từ Φ20 ÷ Φ70
3	Dao doa	Bộ	1	Sử dụng doa lỗ trong gia công	Bộ dao doa đường kính từ Φ20 ÷ Φ70
4	Thước cặp	Bộ	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo 0-300 mm Độ chính xác 0,1; 0,02; 0,05,
5	Đồng hồ so	Chiếc	1	Sử dụng kiểm tra các bề mặt khi đo	Độ chính xác: 0,01mm Khoảng so 0 - 10mm
6	Pan me đo trong	Bộ	1	Phục vụ đo kích thước bên trong	Phạm vi đo: 0 - 25, 25 - 50, 50 - 75 Độ chia: 0,01mm
7	Bộ trục gá dao	Bộ	1	Sử dụng gá dao trong gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
8	Đồ gá vạn năng	Bộ	1	Sử dụng gá lắp chi tiết trong gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
9	Búa mềm	Chiếc	2	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bàn máp	Chiếc	1	Phục vụ vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 400 x 700 mm
11	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
11.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
11.2	Đài vạch	Chiếc	1		
11.3	Mũi núng	Chiếc	1		
11.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
12	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
13	Máy vi tính	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
14	Máy chiếu Projector	Chiếc	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môđun	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument. Độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 47: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): MÀI PHẲNG

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 53
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy mài phẳng	Chiếc	1	Sử dụng để mài mặt phẳng trong gia công	Kích thước bàn máy ≥ 300 x 600mm, hành trình theo trục Y ≥ 340 mm, hành trình theo trục X ≥ 700mm
2	Bàn từ	Chiếc	1	Sử dụng gá phôi trong gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài phẳng
3	Dao sửa đá	Chiếc	1	Sử dụng gá sửa đá trong quá trình gia công	Mũi dao kim cương, thân dao đảm bảo độ cứng
4	Đá mài	Chiếc	1	Sử dụng để gia công chi tiết	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài phẳng
5	Thước cặp	Bộ	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo 0 - 300 mm Độ chính xác 0,1; 0,02; 0,05
6	Pan me đo ngoài	Chiếc	1	Phục vụ đo kích thước bên ngoài.	Phạm vi đo: 25 - 50, 50 - 75 Độ chính xác: 0,01 mm
7	Đồng hồ so	Chiếc	1	Sử dụng kiểm tra các bề mặt khi đo	Độ chính xác: 0,01mm. Khoảng so 0 - 10mm
8	Búa mềm	Chiếc	2	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
9	Bàn máp	Chiếc	2	Phục vụ vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 400 x 700 mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
10.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
10.2	Đài vạch	Chiếc	1		
10.3	Mũi núng	Chiếc	1		
10.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
11	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
12	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
13	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 48: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): MÀI TRỤ NGOÀI, MÀI CÔN NGOÀI

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 54
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy mài tròn	Chiếc	1	Sử dụng mài các chi tiết dạng trụ tròn	Đường kính chi tiết lớn nhất ≤ 270mm, chiều dài mài lớn nhất ≤ 600mm
2	Đồ gá phôi	Bộ	1	Sử dụng gá phôi trong gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài tròn
3	Đồ gá dao sửa đá	Bộ	1	Sử dụng gá sửa đá trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy mài tròn
4	Thước cặp	Bộ	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo 0 - 300 mm Độ chính xác 0,1; 0,02; 0,05.
5	Pan me đo ngoài	Chiếc	3	Phục vụ đo kích thước bên ngoài.	Phạm vi đo: 25 - 50, 50 - 75 Độ chính xác: 0,01 mm
6	Đồng hồ so	Chiếc	2	Sử dụng kiểm tra các bề mặt khi đo Sử dụng để kiểm	Độ chính xác: 0,01mm. Khoảng so 0 - 10mm
7	Ca líp lỗ	Bộ	2	Tra các kích thước bề mặt trụ	Đủ chủng loại, phạm vi đo ≤ Φ70
8	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay.	Đảm bảo độ sáng, trong
9	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
10	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 49: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): TIỆN, PHAY CNC NÂNG CAO

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 55
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy phay CNC	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy thực hành phay CNC cơ bản.	Ổ tích dao ≥ 10 dao hành trình trục X/Y/Z ≥ 360 x 310 x 310 mm, tốc độ trục chính 5000 - 10000 v/p
2	Máy tiện CNC	Máy	1	Phục vụ giảng dạy thực hành tiện CNC cơ bản.	Đường kính mâm cặp 200 - 300 mm, công suất động cơ trục chính ≥ 1.5KW, tốc độ trục chính ≤ 4000 v/p, dịch chuyển theo trục X ≥ 460 mm, dịch chuyển theo trục Z ≥ 305 mm.
3	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dụng cụ cắt và phôi	P: 1,5 - 3KW, tốc độ quay trục chính ≥ 1420 (v/p)
4	Máy mài sửa dao	Chiếc	1	Phục vụ mài sửa dao, dụng cụ cắt đúng góc độ.	P: 0,5 - 2 KW, tốc độ ≤ 3600 (v/p), đường kính đá 100 - 200 mm
5	Máy nén khí	Chiếc	1	Phục vụ cấp khí cho máy phay CNC.	Công suất ≥ 3,7 KW Thể tích 200 - 500 lít
6	Bộ dao phay	Bộ	1	Phục vụ gia công trên máy phay CNC	Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất (kèm theo máy)
7	Bộ dao tiện	Bộ	1	Phục vụ gia công trên máy tiện CNC	Mũi dao bằng hợp kim cứng, hoặc bắt vít mảnh hợp kim, thép gió
8	Đồ gá chuyên dùng	Bộ	2	Sử dụng để gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Bộ đồ gá kèm theo máy theo quy định của nhà sản xuất
9	Bộ dụng cụ so dao	Chiếc	2	Sử dụng rà dao, so dao trong trước khi gia công	Bộ dụng cụ so dao kèm theo máy theo quy định của nhà sản xuất

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Đồng hồ so	Bộ	1	Phục vụ kiểm tra hình dáng bề mặt và kích thước của chi tiết.	Độ chính xác: 0,01 mm. Khoảng so 0 - 10mm
11	Thước đo cao	Chiếc	1	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước chiều cao của các chi tiết	Khả năng đo 0 - 450 mm. Dung sai ±0,05 mm. Hệ inch/met
12	Thước cặp hiển thị số	Bộ	2	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài, kích thước bên trong và kích thước chiều sâu của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 300 mm Độ chính xác: 0,01 mm
13	Pan me đo ngoài	Chiếc	2	Phục vụ đo, kiểm tra kích thước bên ngoài của các chi tiết	Phạm vi đo: 0 - 25, 25-50, 50-75 Độ chính xác: 0,01mm
14	Búa mềm	Chiếc	2	Phục vụ điều chỉnh khi gá kẹp phôi, dao	Búa nhựa, gỗ, cao su, trọng lượng 0,3 - 0,5 kg
15	Bàn máp	Chiếc	2	Phục vụ vạch dấu chính xác	Kích thước ≤ 400 x 700 mm
16	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	3	Biết cách lấy dấu chính xác	Độ cứng đảm bảo cho quá trình sử dụng lấy dấu
	Mỗi bộ bao gồm:				
16.1	Mũi vạch	Chiếc	1		
16.2	Đài vạch	Chiếc	1		
16.3	Mũi núng	Chiếc	1		
16.4	Mũi chấm dấu	Chiếc	1		
17	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi phay	Đảm bảo độ sáng, trong
18	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
19	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

Bảng 50: DANH MỤC THIẾT BỊ TỐI THIỂU
MÔ ĐUN (TỰ CHỌN): GIA CÔNG EDM

Tên nghề: Cắt gọt kim loại
Mã số môn học: MĐ 56
Trình độ đào tạo: Cao đẳng nghề
Dùng cho lớp học thực hành tối đa 18 học sinh

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy cắt dây tia lửa điện	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy thực hành gia công bằng tia lửa điện	Hành trình trục X, Y ≥ 300 x 200 mm, động cơ (trục X, Y, U, V): xoay chiều servo, hành trình trục Z ≥ 150 mm
2	Máy cắt xung EDM	Chiếc	1	Phục vụ giảng dạy thực hành gia công bằng xung bằng tia lửa điện	Kích thước thùng dầu làm việc ≥ 800 x 500 x 350 mm, kích thước bàn làm việc ≥ 600 x 300 mm, hành trình trục chính ≥ 180 mm
3	Các đồ gá thường dùng	Bộ	1	Sử dụng gá lắp chi tiết trong quá trình gia công	Trang bị công nghệ phù hợp với máy
4	Dụng cụ nghề EDM	Bộ	1	Đầy đủ, sử dụng để bảo dưỡng, sửa chữa trong gia công	Bộ dụng cụ kèm theo máy theo quy định của nhà sản xuất
5	Kính bảo hộ	Chiếc	19	Bảo vệ mắt khi gia công	Đảm bảo độ sáng, trong
6	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cấu hình phù hợp, thông dụng có sẵn trên thị trường, có thể cài được các phần mềm đào tạo
7	Máy chiếu Projector	Bộ	1	Sử dụng cho giảng dạy, để minh họa các bài giảng trong môn học	Cường độ sáng ≥ 2500 Ansi lument, độ phân giải thực ≥ 1024 x 768 XGA

(Xem tiếp Công báo số 561 + 562)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại: 080.44946 – 080.44417
Fax: 080.44517
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1 - Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng