

Số: 307/QĐ-CDKTCN

Khánh Hòa, ngày 14 tháng 10 năm 2025

## QUYẾT ĐỊNH

### Ban hành Chương trình đào tạo Công nghệ Kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng

#### HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ NHA TRANG

Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp;

Căn cứ Quyết định số 126/QĐ-CDKTCN ngày 18/8/2025 của Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang;

Căn cứ Thông tư số 01/2024/TT-BLĐTBXH ngày 19/2/2024 của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội về việc về việc Quy định quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo; tổ chức biên soạn, lựa chọn, thẩm định, duyệt và sử dụng giáo trình trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng;

Căn cứ Thông tư số 45/2018/TT-BLĐTBXH ngày 28/12/2018 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng các ngành, nghề thuộc lĩnh vực công nghệ kỹ thuật kiến trúc, công trình xây dựng, cơ khí, điện, điện tử, truyền thông và hóa học;

Theo đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo – Cơ sở vật chất,

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Phê duyệt và Ban hành Chương trình đào tạo Công nghệ Kỹ thuật cơ khí trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng.

(có chương trình đào tạo kèm theo)

**Điều 2.** Quyết định này được áp dụng đối với các khóa học tại Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang từ năm học 2026-2027.

**Điều 3.** Các Ông (Bà) Trưởng Phòng Đào tạo – Cơ sở vật chất, Trưởng các đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- Lưu: VT, ĐT-CSVC (3b).

HIỆU TRƯỞNG  
  
ThS Nguyễn Văn Lực

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 307/QĐ - CDKTCN ngày 14 tháng 10 năm 2025  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang)

**Tên ngành, nghề: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

**Mã ngành nghề: 6510201**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương;**

**Thời gian khóa học: 2,5 năm học**

### 1. Giới thiệu chương trình/Mô tả ngành, nghề đào tạo

Chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí được xây dựng nhằm đào tạo ra các Kỹ thuật viên Cơ khí, lực lượng lao động kỹ thuật trực tiếp, đóng vai trò then chốt trong các nhà máy, xí nghiệp, công ty cơ khí chế tạo.

Người Kỹ thuật viên Cơ khí có năng lực chuyên môn để thực hiện các công việc trong toàn bộ chu trình tạo ra sản phẩm cơ khí, bao gồm: đọc, hiểu và tạo các bản vẽ kỹ thuật; lựa chọn vật liệu và dụng cụ; vận hành thành thạo các máy công cụ vạn năng (tiện, phay, mài, khoan); lập trình và vận hành các máy gia công điều khiển số (CNC); lắp ráp, hiệu chỉnh các cụm máy và sản phẩm cơ khí; kiểm tra chất lượng sản phẩm; và thực hiện bảo trì, sửa chữa cơ bản các thiết bị trong xưởng sản xuất.

Môi trường làm việc chủ yếu tại các phân xưởng cơ khí, thường xuyên tiếp xúc với máy móc công nghiệp và các yếu tố rủi ro tiềm ẩn như tiếng ồn, bụi kim loại, hóa chất công nghiệp, và các bộ phận máy chuyển động tốc độ cao. Do đó, nghề này đòi hỏi người lao động phải có sức khỏe tốt, khả năng tập trung cao độ, tính cẩn thận, tỉ mỉ và kỷ luật trong việc tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động.

## 2. Mục tiêu đào tạo

### 2.2. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo nhằm mục tiêu đào tạo Kỹ thuật viên Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí trình độ cao đẳng có phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt; có trách nhiệm với xã hội; nắm vững kiến thức chuyên môn và thành thạo các kỹ năng nghề nghiệp cốt lõi để thực hiện các công việc trong lĩnh vực chế tạo cơ khí; có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, ứng dụng công nghệ và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong thực tiễn; có khả năng tự học và thích ứng với sự thay đổi của môi trường làm việc trong bối cảnh hội nhập quốc tế.

### 2.2. Mục tiêu cụ thể

Sau khi tốt nghiệp, người học có khả năng:

#### Về kiến thức

- Trình bày được các nguyên lý cơ bản về vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN/ISO, hệ thống dung sai - lắp ghép, các loại vật liệu cơ khí thông dụng, sức bền vật liệu, và nguyên lý hoạt động của các chi tiết máy, cụm máy điển hình.

- Phân tích được quy trình công nghệ gia công trên các máy công cụ vạn năng và CNC; giải thích được nguyên lý cắt gọt kim loại để lựa chọn được chế độ cắt, dụng cụ cắt và phương pháp gá đặt phù hợp cho từng nguyên công.

- Giải thích được nguyên lý, cấu trúc của một chương trình gia công G-code; trình bày được quy trình lập trình gia công tự động bằng phần mềm CAD/CAM từ khâu thiết kế mô hình 3D đến xuất chương trình và mô phỏng.

- Mô tả được các quy trình lắp ráp, kiểm tra chất lượng sản phẩm, bảo trì phòng ngừa; trình bày được các nguyên tắc về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp (5S), phòng cháy chữa cháy, tổ chức sản xuất và quản lý vật tư, dụng cụ trong xưởng cơ khí.

#### Về kỹ năng

- Đọc, phân tích và tạo được các bản vẽ kỹ thuật 2D, 3D bằng phần mềm CAD; lập trình được G-code thủ công cho các biên dạng đơn giản và sử dụng thành thạo phần mềm CAM để lập trình gia công phay 2D.

- Vận hành thành thạo, an toàn các máy công cụ vạn năng (tiện, phay, mài, khoan) và máy CNC (tiện, phay) để gia công các chi tiết cơ khí đạt yêu cầu về kích thước, hình học và chất lượng bề mặt theo bản vẽ.

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme, đồng

hồ sơ) và chuyên dụng; thực hiện được các mối ghép cơ khí (bu-lông, then, chốt, vòng bi) và lắp ráp, hiệu chỉnh, chạy thử cụm máy hoàn chỉnh.

- Thực hiện được công tác bảo trì phòng ngừa theo kế hoạch (bôi trơn, vệ sinh); chẩn đoán và khắc phục được các sự cố cơ khí, điện cơ bản trên thiết bị.

- Phân tích, chẩn đoán và xử lý các sự cố kỹ thuật phát sinh trong quá trình sản xuất; có tư duy logic và hệ thống để tìm ra nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng.

- Lập được kế hoạch sản xuất cho tổ/nhóm; phân công công việc; quản lý vật tư, dụng cụ; lập được các báo cáo kỹ thuật, báo cáo sản xuất và nhật ký công việc.

- Giao tiếp kỹ thuật hiệu quả; phối hợp làm việc nhóm và liên bộ phận một cách nhịp nhàng; có khả năng hướng dẫn, kèm cặp nhân sự mới.

### **Về mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Tuân thủ tuyệt đối các quy trình công nghệ, tiêu chuẩn kỹ thuật, bản vẽ thiết kế và các quy định về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy trong mọi hoạt động.

- Thể hiện sự tỉ mỉ, cẩn thận và tập trung cao độ trong từng thao tác từ đọc bản vẽ, đo lường, gia công, lập trình đến lắp ráp, đảm bảo chất lượng và độ chính xác của sản phẩm.

- Chủ động trong việc lập kế hoạch công việc, giải quyết vấn đề, báo cáo và đề xuất cải tiến; chịu trách nhiệm cá nhân về chất lượng công việc, tiến độ được giao, an toàn cho bản thân, đồng nghiệp và thiết bị.

- Trung thực, khách quan trong kiểm tra và báo cáo số liệu; có tinh thần hợp tác, cầu thị, sẵn sàng hỗ trợ đồng nghiệp và không ngừng học hỏi để nâng cao năng lực bản thân.

### **3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, người học có đủ năng lực để đảm nhận các vị trí công việc sau tại các công ty chế tạo cơ khí, doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp, sửa chữa cơ khí:

- Kỹ thuật viên vận hành máy tiện, phay vạn năng.
- Kỹ thuật viên lập trình và vận hành máy tiện CNC.
- Kỹ thuật viên lập trình và vận hành máy phay CNC.
- Kỹ thuật viên lắp ráp cơ khí.
- Nhân viên kiểm tra chất lượng.
- Kỹ thuật viên bảo trì cơ khí.
- Nhân viên kỹ thuật tại các tổ/nhóm sản xuất.

#### 4. Khối lượng kiến thức và thời gian học tập

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 2700 giờ
- Số lượng môn học, mô đun: 30
- Khối lượng học tập các môn học chung: 435 giờ
- Khối lượng học tập các môn học, mô đun chuyên môn: 2265 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 810 giờ (tỷ lệ 31.2%)
- Khối lượng thực hành, thực tập: 1784 giờ (tỷ lệ 69.8%)

#### 5. Bảng tổng hợp năng lực của ngành, nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
<b>I</b>	<b>Năng lực chung</b>	
1	NLCB-01	Thực hiện công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp
2	NLCB-02	Tổ chức công việc và giao tiếp kỹ thuật
<b>II</b>	<b>Năng lực chuyên môn</b>	
3	NLCL-01	Đọc bản vẽ và thiết kế cơ khí cơ bản
4	NLCL-02	Gia công trên máy công cụ vạn năng
5	NLCL-03	Lập trình và vận hành máy gia công điều khiển số (CNC)
6	NLCL-04	Lắp ráp, hiệu chỉnh và chạy thử cụm cơ khí
7	NLNC-01	Kiểm tra chất lượng sản phẩm cơ khí
<b>II</b>	<b>Năng lực nâng cao</b>	
8	NLNC-02	Bảo trì và sửa chữa thiết bị cơ khí

## 6. Nội dung chương trình

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/ Thí nghiệm/ Thảo luận	Thi/ Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>19</b>	<b>435</b>	<b>163</b>	<b>249</b>	<b>23</b>
MH-CT	Giáo dục chính trị	5	75	41	29	5
MH-PL	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH-TA	Tiếng Anh	4	120	42	72	6
MH-TH	Tin học	3	75	15	58	2
MH-QP	Giáo dục quốc phòng – an ninh	3	75	42	29	4
MH-TC	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>89</b>	<b>2265</b>	<b>647</b>	<b>1535</b>	<b>83</b>
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>22</b>	<b>465</b>	<b>220</b>	<b>222</b>	<b>23</b>
MH- CS01	An toàn Lao động và 5S	2	45	30	12	3
MĐ- CS02	Vẽ Kỹ thuật và CAD 2D	4	90	28	58	4
MH- CS03	Vật liệu Kỹ thuật, Dung sai và Đo lường	3	60	45	12	3
MĐ- CS04	Kỹ thuật nguội	3	60	15	42	3
MĐ- CS05	Hàn cơ bản	3	60	12	45	3

MH-CS06	Công nghệ chế tạo máy	2	45	30	13	2
MH-CS07	Nguyên lý chi tiết máy	2	45	30	13	2
MH-CS08	Tiếng Anh chuyên ngành Cơ khí	3	60	30	27	3
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>44</b>	<b>945</b>	<b>322</b>	<b>578</b>	<b>45</b>
MĐ-CM01	Thiết kế Lắp ráp 3D và Xuất bản vẽ 2D	3	75	15	56	4
MĐ-CM02	Công nghệ Tiện Vặn năng	4	90	30	56	4
MĐ-CM03	Công nghệ Phay Vặn năng	4	90	30	56	4
MĐ-CM04	Gia công Nâng cao	4	90	30	56	4
MĐ-CM05	Lập trình CNC Thủ công (G-code và M-code)	3	60	15	42	3
MĐ-CM06	CAD/CAM cho Phay CNC	3	60	15	42	3
MĐ-CM07	Thiết lập, Vận hành và Xử lý sự cố Máy phay CNC	4	90	30	56	4
MĐ-CM08	Kỹ thuật Lắp ráp và Hiệu chỉnh Cơ khí	3	60	28	29	3
MĐ-CM09	CAD/CAM cho Tiện CNC	3	60	15	42	3
MĐ-CM10	Thiết lập, Vận hành và Xử lý sự cố Máy tiện CNC	4	90	30	56	4
MĐ-CM11	Kiểm soát Chất lượng	3	60	28	29	3
MĐ-CM12	Bảo trì Phòng ngừa, Chẩn đoán và Sửa chữa	3	60	28	29	3
MĐ-CM13	Quản lý Xưởng và Giao tiếp Kỹ thuật	3	60	28	29	3
<b>II.3</b>	<b>Môn học, mô đun nâng cao</b>	<b>23</b>	<b>855</b>	<b>105</b>	<b>735</b>	<b>15</b>
MĐ-TT01	Thực tập doanh nghiệp 1	9	360	30	325	5

MĐ- TT02	Thực tập doanh nghiệp 2	9	360	30	325	5
MĐ- ĐA01	Đồ án tốt nghiệp	5	135	45	85	5
<b>Tổng cộng</b>		<b>108</b>	<b>2700</b>	<b>810</b>	<b>1784</b>	<b>106</b>

*Chú ý: Thời lượng kiểm tra lý thuyết tính cho giờ học Lý thuyết, thời lượng kiểm tra thực hành tính cho giờ học Thực hành.*

## **7. Hướng dẫn sử dụng chương trình**

### **7.1. Hướng dẫn giảng dạy các môn học chung bắt buộc**

Việc giảng dạy 06 môn học chung bắt buộc được thực hiện theo Chương trình chi tiết các môn học chung do Bộ Lao động Thương Xã hội ban hành, cụ thể:

<b>STT</b>	<b>Tên môn học</b>	<b>Thông tư ban hành chương trình</b>
1	Giáo dục chính trị	Thông tư 24/2018/TT-BLĐTBXH
2	Pháp luật	Thông tư 13/2018/TT-BLĐTBXH
3	Tiếng Anh	Thông tư 03/2019/TT-BLĐTBXH
4	Tin học	Thông tư 11/2018/TT-BLĐTBXH
5	Giáo dục quốc phòng – An ninh	Thông tư 10/2018/TT-BLĐTBXH
6	Giáo dục thể chất	Thông tư 12/2018/TT-BLĐTBXH

### **7.2. Hướng dẫn tổ chức thực hiện chương trình**

#### *a) Đối với đào tạo theo niên chế:*

Thực hiện theo quy định tại Chương II của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CDKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

#### *b) Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tích lũy tín chỉ:*

Thực hiện theo quy định tại Chương III của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc

theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CDKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

### **7.3. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho hoạt động ngoại khóa**

#### **7.3.1. Đơn vị thời gian và quy đổi thời gian trong Chương trình đào tạo:**

Thời gian học tập được tính bằng giờ và quy đổi ra tín chỉ để xác định khối lượng học tập tối thiểu theo quy định của Khung trình độ quốc gia Việt Nam. Đơn vị thời gian trong chương trình đào tạo được tính quy đổi như sau:

a) Một giờ học lý thuyết là 45 phút, một giờ học thực hành/tích hợp/thực tập là 60 phút.

b) Một tín chỉ được quy định tối thiểu bằng 15 giờ học lý thuyết; hoặc bằng 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận; hoặc bằng 45 giờ thực tập, làm tiểu luận, bài tập lớn, đề án, khóa luận tốt nghiệp. Thời gian người học tự học, tự chuẩn bị có hướng dẫn là điều kiện cần để người học có thể tiếp thu được kiến thức, kỹ năng của nghề nhưng không được tính để quy đổi ra tín chỉ trong chương trình đào tạo.

c) Số lượng tín chỉ trong mỗi môn học, mô đun và trong chương trình đào tạo được tính làm tròn là số nguyên

#### **7.3.2. Hoạt động ngoại khóa:**

- Học tập nội quy, quy chế cho sinh viên khi mới nhập trường;
- Thời gian và nội dung hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa như sau:

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Thời gian</b>
1	Thể dục, thể thao	Ngoài giờ học hàng ngày
2	Văn hóa, văn nghệ	Ngoài giờ học hàng ngày
3	Hoạt động thư viện: Ngoài giờ học, sinh viên có thể đến thư viện đọc sách và tham khảo tài liệu.	Tất cả các ngày làm việc trong tuần

- Các mô đun bổ trợ, bồi dưỡng kỹ năng cho sinh viên trong chương trình:

TT	Tên mô đun	Số tín chỉ quy đổi	Tổng số giờ	Thời gian thực hiện
MĐ-ĐK01	Kỹ năng bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả	01	30 giờ	Bố trí giảng dạy trong năm thứ nhất
MĐ-ĐK02	Kỹ năng sống	01	30 giờ	
MĐ-ĐK03	Kỹ năng khởi nghiệp	01	30 giờ	Bố trí giảng dạy trong năm thứ hai
MĐ-ĐK04	Kỹ năng số	01	30 giờ	

*Ghi chú: Sinh viên phải tham gia và hoàn thành các mô đun bồi dưỡng kỹ năng.*

#### **7.4. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ và thi kết thúc môn học, mô đun**

Thực hiện theo quy định tại Điều 12 của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CĐKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

#### **7.5. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp**

*a) Đối với đào tạo theo niên chế:*

+ Người học hoàn thành chương trình đào tạo và đủ điều kiện thì được dự thi tốt nghiệp hoặc bảo vệ khóa luận tốt nghiệp.

+ Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: Lý thuyết chuyên môn và Thực hành.

Thời gian làm bài thi tốt nghiệp:

TT	Môn thi	Hình thức thi	Thời gian thi
1	Lý thuyết chuyên môn	Viết	Không quá 180 phút
2	Thực hành	Bài thi thực hành kỹ năng tổng hợp	Từ 01 đến 03 ngày (không quá 08 giờ/ngày)

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ khóa luận tốt

ngiệp của người học và các quy định liên quan để xét công nhận tốt nghiệp, cấp bằng theo quy định.

*b) Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:*

+ Người học hoàn thành chương trình đào tạo và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc xét công nhận tốt nghiệp cho người học và cấp bằng tốt nghiệp theo quy định.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên môn học:** AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ 5S

**Mã môn học:** MH-CS01

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 12 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là môn học cơ sở, bắt buộc, được học đầu tiên trong khối kiến thức chuyên ngành.

- **Tính chất:** Môn học trang bị năng lực nền tảng và hình thành ý thức, thái độ và kỹ năng đảm bảo an toàn cho bản thân, đồng nghiệp và thiết bị. Việc hoàn thành mô đun này là điều kiện tiên quyết để người học được phép tham gia các hoạt động thực hành tại xưởng.

### II. Mục tiêu môn học

Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được các quy định của pháp luật về An toàn, Vệ sinh lao động (ATVSLĐ) và Phòng cháy chữa cháy (PCCC);

Nhận diện được các mối nguy đặc thù trong xưởng cơ khí;

Giải thích được chức năng của các loại trang thiết bị bảo hộ lao động (PPE);

Mô tả được quy trình sơ cứu, ứng phó khẩn cấp;

Giải thích được mục đích và cách thức triển khai 5S;

Trình bày được quy trình vận hành an toàn thiết bị nâng hạ.

#### - Về kỹ năng:

Tuân thủ được các quy định về ATVSLĐ và PCCC;

Lựa chọn, sử dụng và kiểm tra thành thạo PPE;

Thực hiện được các thao tác sơ cứu ban đầu;

Xử lý được các tình huống khẩn cấp;

Áp dụng được 5S vào việc tổ chức nơi làm việc;

Vận hành an toàn được thiết bị nâng hạ.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Chủ động, tự giác kiểm tra an toàn; tuân thủ tuyệt đối và không thỏa hiệp với các hành vi mất an toàn; bình tĩnh, quyết đoán trong các tình huống khẩn cấp;

Có ý thức cao về vệ sinh chung và xây dựng môi trường làm việc an toàn.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Tuân thủ quy định an toàn cơ khí và PCCC	5	4	1	0
2	Chương 2: Sử dụng và kiểm tra thiết bị bảo hộ lao động (PPE)	8	5	3	0
3	Chương 3: Thực hiện sơ cứu ban đầu khi có tai nạn	8	5	2	1
4	Chương 4: Xử lý các tình huống khẩn cấp	8	5	2	1
5	Chương 5: Áp dụng 5S và thực hiện vệ sinh công nghiệp	8	6	2	0
6	Chương 6: Vận hành an toàn thiết bị nâng hạ	8	5	2	1
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

#### **Chương 1: Tuân thủ quy định an toàn cơ khí và PCCC (Thời gian: 5 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Tuân thủ được các quy định, nội quy về ATVSLĐ và PCCC; kiểm tra được an toàn khu vực làm việc đầu ca; tuân thủ được các quy tắc an toàn trong vận hành máy móc.<sup>1</sup>

##### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Tiếp nhận và cam kết tuân thủ quy định

##### 2.1.1. Nghĩa vụ của người lao động trong công tác ATVSLĐ (Luật số

84/2015/QH13).

2.1.2. Các quy định, nội quy chung của công ty về ATVSLĐ và PCCC.

2.2. Nhận diện mối nguy và kiểm tra an toàn khu vực làm việc

2.2.1. Các mối nguy đặc thù tại vị trí làm việc (kẹp, cắt, cuốn, văng bắn, điện giật).

2.2.2. Chức năng của các thiết bị an toàn trên máy (nút dừng khẩn cấp, cơ cấu che chắn).

2.3. Tuân thủ quy tắc an toàn trong quá trình vận hành máy móc

2.3.1. Quy trình vận hành an toàn (SOP) cho từng loại máy.

2.3.2. Các hành vi bị nghiêm cấm khi vận hành máy.

2.4. Tuân thủ các quy định về PCCC tại nơi làm việc

2.4.1. Các nguyên nhân gây cháy phổ biến trong xưởng cơ khí.

2.4.2. Phân loại đám cháy cơ bản (A, B, C) và loại bình chữa cháy tương ứng.

2.5. Thực hành: Lập checklist và thực hiện kiểm tra an toàn đầu ca tại xưởng.

## **Chương 2: Sử dụng và kiểm tra thiết bị bảo hộ lao động (PPE) (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Lựa chọn, kiểm tra, sử dụng và bảo quản thành thạo các loại PPE phù hợp với công việc.

### **2. Nội dung:**

2.1. Lựa chọn PPE phù hợp với công việc

2.1.1. Phân tích công việc để nhận diện mối nguy.

2.1.2. Chức năng, phạm vi bảo vệ của từng loại PPE (mũ, kính, giày, găng tay, nút bịt tai).

2.2. Phương pháp kiểm tra trực quan PPE trước mỗi lần sử dụng

2.2.1. Các dấu hiệu hư hỏng đặc trưng của từng loại PPE (vết nứt, rách, mòn, hỏng khóa).

2.2.2. Phương pháp kiểm tra trực quan PPE

2.3. Quy trình mang (Donning) và tháo (Doffing) PPE đúng cách

2.3.1. Trình tự mang PPE để đảm bảo an toàn tối đa.

2.3.2. Trình tự tháo PPE để tránh lây nhiễm chất bẩn.

2.4. Vệ sinh và bảo quản PPE sau khi sử dụng.

2.5. Thực hành: Lựa chọn, kiểm tra, mang và tháo một bộ PPE hoàn chỉnh cho công việc tiện/phay.

### **Chương 3: Thực hiện sơ cứu ban đầu khi có tai nạn (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu của:**

Thực hiện được các thao tác sơ cứu ban đầu cho các tai nạn thường gặp như chảy máu, bỏng, dị vật bắn vào mắt.<sup>1</sup>

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Nguyên tắc chung và đánh giá hiện trường

2.1.1. Đảm bảo an toàn cho người cứu hộ và nạn nhân.

2.1.2. Quy trình gọi hỗ trợ và cấp cứu y tế.

2.2. Sơ cứu vết thương chảy máu

2.2.1. Kỹ thuật ép trực tiếp để cầm máu.

2.2.2. Kỹ thuật băng bó cơ bản.

2.3. Sơ cứu bỏng nhiệt

2.3.1. Kỹ thuật làm mát vết bỏng đúng cách (nhiệt độ nước, thời gian).

2.3.2. Cách che phủ vết bỏng.

2.4. Sơ cứu khi có dị vật, hóa chất bắn vào mắt

2.4.1. Kỹ thuật rửa mắt liên tục.

2.5. Thực hành: Diễn tập các tình huống sơ cứu theo kịch bản (vết cắt tay, bỏng do phoi nóng, bụi kim loại vào mắt).

### **Chương 4: Xử lý các tình huống khẩn cấp (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Xử lý được các tình huống khẩn cấp như cháy nổ, tràn đổ hóa chất theo đúng quy trình.

#### **2. Nội dung:**

2.1. Quy trình ứng phó khi phát hiện cháy

2.1.1. Các bước: Báo động, ngắt điện, xử lý ban đầu, thoát nạn.

2.1.2. Kỹ thuật di chuyển an toàn trong môi trường có khói.

2.2. Thực hành sử dụng bình chữa cháy bột ABC và CO<sub>2</sub>.

2.3. Quy trình ứng phó khi phát hiện tràn đổ hóa chất (dầu, dung dịch tưới nguội)

2.3.1. Các bước: Cảnh báo, cô lập, ngăn chặn, thu gom.

2.3.2. Quy trình ứng phó.

2.4. Thực hành: Diễn tập PCCC và ứng cứu tràn đổ dầu tại xưởng.

## **Chương 5: Áp dụng 5S và thực hiện vệ sinh công nghiệp (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Áp dụng được các nguyên tắc 5S vào việc tổ chức, sắp xếp và vệ sinh khu vực làm việc hàng ngày.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Giới thiệu về 5S

2.1.1. S1 - Sàng lọc (Seiri): Phân loại và loại bỏ vật không cần thiết.

2.1.2. S2 - Sắp xếp (Seiton): Bố trí mọi thứ đúng vị trí, quản lý trực quan.

2.1.3. S3 - Sạch sẽ (Seiso): Vệ sinh nơi làm việc và kết hợp kiểm tra thiết bị.

#### 2.2. Duy trì và cải tiến 5S

2.2.1. S4 - Săn sóc (Seiketsu): Chuẩn hóa và duy trì.

2.2.2. S5 - Sẵn sàng (Shitsuke): Rèn luyện và hình thành thói quen.

2.3. Thực hành: Lập kế hoạch và triển khai 5S tại một khu vực máy tiện/phay cụ thể.

## **Chương 6: Vận hành an toàn thiết bị nâng hạ (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Vận hành an toàn được các thiết bị nâng hạ (cầu trục, palăng) để di chuyển vật nặng, phối hợp nhịp nhàng với người chỉ huy tín hiệu.<sup>1</sup>

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Kiểm tra an toàn thiết bị và phụ kiện nâng

2.1.1. Kiểm tra trực quan cáp tải, xích tải, móc cầu, phanh hãm.

#### 2.2. Xác định tải trọng và phương pháp buộc tải

2.2.1. Ước lượng trọng lượng vật nâng, xác định trọng tâm.

2.2.2. Các phương pháp buộc tải cơ bản.

#### 2.3. Hệ thống tín hiệu tay theo tiêu chuẩn TCVN 12434:2018.

#### 2.4. Quy trình nâng, di chuyển và hạ tải an toàn.

2.5. Thực hành: Phối hợp vận hành cầu trục di chuyển vật nặng theo tín hiệu tay.

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết có máy chiếu, xưởng thực hành cơ khí, khu vực diễn tập PCCC.

**2. Thiết bị, máy móc:** Máy công cụ (tiện, phay, mài), cầu trục/palăng, mô hình sơ cứu, các loại bình chữa cháy, bộ ứng cứu tràn đổ hóa chất.

**3. Học liệu, dụng cụ:** Bộ PPE các loại, tủ thuốc sơ cứu, bộ khóa LOTO, dụng cụ vệ sinh công nghiệp, tài liệu, video về an toàn lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Các quy định, quy trình về an toàn, 5S, PCCC, sơ cứu.
- **Kỹ năng:** Thực hành các kỹ năng đã học như sử dụng PPE, sơ cứu, sử dụng bình chữa cháy, vận hành cầu trục, thực hiện 5S.
- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Thái độ, ý thức tuân thủ an toàn trong suốt quá trình học.

##### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thái độ và kỹ năng trong các buổi thực hành.
- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi trắc nghiệm kiến thức và bài thi thực hành tổng hợp các kỹ năng (ví dụ: thực hiện một quy trình vận hành an toàn, xử lý một tình huống khẩn cấp giả định).

#### VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

##### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

- **Đối với giáo viên:** Tăng cường các hoạt động thực hành, diễn tập, mô phỏng tình huống thực tế. Sử dụng nhiều hình ảnh, video trực quan về các vụ tai nạn và các biện pháp phòng tránh. Luôn là tấm gương về tuân thủ an toàn.

- **Đối với người học:** Chủ động tham gia các hoạt động thực hành, hình thành thói quen "suy nghĩ an toàn trước khi hành động".

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** An toàn là trên hết. Mọi hoạt động thực hành đều phải được giám sát chặt chẽ về an toàn. Hình thành văn hóa an toàn cho người học.

##### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam, Tài liệu huấn luyện An toàn, vệ sinh lao động.

[2]. Tài liệu hướng dẫn an toàn vận hành máy công cụ (Tiện, Phay, Mài, CNC).

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** VẼ KỸ THUẬT & CAD 2D

**Mã mô đun:** MĐ-CS02

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 58 giờ; Thi/Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun cơ sở ngành, bắt buộc, được học song song hoặc ngay sau môn An toàn lao động.

- **Tính chất:** Mô đun trang bị kiến thức và kỹ năng nền tảng vẽ kỹ thuật trong ngành cơ khí. Đây là nền tảng để đọc hiểu và tạo ra các tài liệu kỹ thuật gốc, phục vụ cho toàn bộ quá trình sản xuất từ thiết kế, gia công đến kiểm tra, lắp ráp.

### II. Mục tiêu mô đun

- **Về kiến thức:** Trình bày được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ kỹ thuật (khung tên, đường nét, hình chiếu, hình cắt); giải thích được hệ thống dung sai - lắp ghép, các ký hiệu độ nhám bề mặt, dung sai hình học và vị trí theo tiêu chuẩn.

- **Về kỹ năng:** Đọc và phân tích được một cách toàn diện các thông tin trên bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp phức tạp; sử dụng được phần mềm CAD để vẽ các hình chiếu, hình khối của chi tiết cơ khí; trình bày và in ấn được một bản vẽ kỹ thuật 2D/3D hoàn chỉnh theo đúng tiêu chuẩn.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Cẩn thận, chính xác tuyệt đối trong việc đọc, diễn giải và trình bày các thông tin kỹ thuật trên bản vẽ; có tư duy logic, hệ thống và khả năng hình dung không gian tốt; chủ động tra cứu tiêu chuẩn, sổ tay kỹ thuật.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tiêu chuẩn trình bày	8	6	2	0

	bản vẽ kỹ thuật				
2	Bài 2: Các hình biểu diễn trên bản vẽ	15	5	9	1
3	Bài 3: Ghi kích thước, dung sai và yêu cầu kỹ thuật	15	5	10	0
4	Bài 4: Đọc bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp	12	4	7	1
5	Bài 5: Ứng dụng CAD 2D trong trình bày bản vẽ	40	8	30	2
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về khổ giấy, khung tên, đường nét, chữ viết.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Vai trò của bản vẽ kỹ thuật trong sản xuất cơ khí.
- 2.2. Tiêu chuẩn về khổ giấy (TCVN 7285:2003).
- 2.3. Tiêu chuẩn về khung bản vẽ, khung tên (TCVN 7284:2003).
- 2.4. Tiêu chuẩn về đường nét (TCVN 8-20:2002).
- 2.5. Tiêu chuẩn về chữ viết và tỷ lệ.

### **Bài 2: Các hình biểu diễn trên bản vẽ kỹ thuật (Thời gian: 15 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Giải thích được phương pháp hình chiếu vuông góc; phân biệt và áp dụng được các loại hình cắt, mặt cắt, hình trích.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Phương pháp hình chiếu vuông góc
  - 2.1.1. Chiếu góc thứ nhất (First Angle Projection).
  - 2.1.2. Chiếu góc thứ ba (Third Angle Projection).
- 2.2. Hình cắt
  - 2.2.1. Các loại hình cắt: cắt đứng, cắt bằng, cắt cạnh, cắt riêng phần, cắt

xoay.

### 2.3. Mặt cắt

2.3.1. Mặt cắt chập, mặt cắt rời.

2.4. Hình trích và các hình biểu diễn phụ khác.

2.5. Thực hành: Vẽ 3 hình chiếu của vật thể đơn giản.

## **Bài 3: Ghi kích thước, dung sai và yêu cầu kỹ thuật (Thời gian: 15 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các nguyên tắc ghi kích thước; đọc và ghi được các ký hiệu dung sai kích thước, dung sai hình học và độ nhám bề mặt.

### **2. Nội dung:**

2.1. Các thành phần của kích thước và nguyên tắc ghi kích thước.

2.2. Ghi dung sai kích thước và sai lệch giới hạn.

2.3. Ghi dung sai hình học và vị trí (độ phẳng, độ tròn, độ đồng tâm, độ vuông góc...).

2.4. Ghi ký hiệu độ nhám bề mặt.

2.5. Thực hành: Ghi kích thước và yêu cầu kỹ thuật cho bản vẽ chi tiết cho trước.

## **Bài 4: Đọc bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp (Thời gian: 12 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Phân tích được toàn diện thông tin trên một bản vẽ chi tiết; phân tích được trình tự lắp ráp và mối quan hệ giữa các chi tiết trên bản vẽ lắp.

### **2. Nội dung:**

2.1. Trình tự đọc một bản vẽ chi tiết: từ tổng thể (khung tên) đến chi tiết (hình dạng, kích thước, yêu cầu kỹ thuật).

2.2. Trình tự đọc một bản vẽ lắp: xác định cụm máy, các chi tiết cấu thành, vị trí tương quan và nguyên lý hoạt động.

2.3. Bảng kê vật tư (Bill of Materials - BOM) và đánh số vị trí.

2.4. Thực hành: Đọc và phân tích bộ bản vẽ của một cụm máy đơn giản (ví dụ: Ê-tô).

## **Bài 5: Ứng dụng CAD 2D trong trình bày bản vẽ (Thời gian: 40 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng được các lệnh cơ bản của phần mềm CAD 2D (AutoCAD) để vẽ, hiệu chỉnh và trình bày bản vẽ kỹ thuật.

## 2. Nội dung:

- 2.1. Giới thiệu giao diện, hệ tọa độ và các thiết lập cơ bản.
- 2.2. Các lệnh vẽ cơ bản (Line, Circle, Arc, Rectangle) và chế độ truy bắt điểm (Object Snap).
- 2.3. Các lệnh hiệu chỉnh (Move, Copy, Rotate, Trim, Extend, Fillet, Chamfer).
- 2.4. Quản lý bản vẽ bằng Layer, tạo kiểu kích thước và kiểu chữ.
- 2.5. Trình bày bản vẽ trong không gian Layout và in ấn đúng tỷ lệ.
- 2.6. Bài tập lớn: Hoàn thiện bộ bản vẽ 2D cho một sản phẩm đơn giản bằng AutoCAD.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. **Phòng học chuyên môn hóa:** Phòng học lý thuyết có máy chiếu, phòng máy tính.
2. **Thiết bị, máy móc:** Máy tính cấu hình cơ bản, cài đặt phần mềm AutoCAD hoặc tương đương.
3. **Học liệu, dụng cụ:** Giáo trình, bộ bản vẽ mẫu, các tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan.
4. **Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. **Nội dung:**
  - **Kiến thức:** Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ, các phương pháp biểu diễn, các quy ước kỹ thuật.
  - **Kỹ năng:** Đọc hiểu bản vẽ, vẽ và trình bày bản vẽ 3D bằng CAD theo đúng tiêu chuẩn.
2. **Phương pháp:**
  - **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành trên lớp, bài tập về nhà.
  - **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành trên máy tính, yêu cầu vẽ và trình bày một bản vẽ hoàn chỉnh theo yêu cầu trong thời gian quy định.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. **Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.
2. **Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:**
  - **Đối với giáo viên:** Kết hợp giảng lý thuyết với trình chiếu, làm mẫu trực tiếp trên phần mềm. Giao các bài tập thực hành từ đơn giản đến phức tạp, bám sát các chi tiết cơ khí thực tế.

- **Đối với người học:** Tích cực thực hành trên máy, rèn luyện khả năng hình dung không gian.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO trong trình bày bản vẽ; rèn luyện kỹ năng đọc hiểu toàn diện thông tin trên bản vẽ.

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Văn Tuấn, Giáo trình SolidWorks cơ bản và nâng cao, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Trung tâm CAMMECH, Giáo trình tự học SolidWorks.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** VẬT LIỆU KỸ THUẬT, DUNG SAI VÀ ĐO LƯỜNG

**Mã môn học:** MH-CS03

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (*Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành: 12 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Là môn học cơ sở ngành, bắt buộc, cung cấp kiến thức nền tảng về vật chất cấu thành nên sản phẩm cơ khí; trang bị năng lực cốt lõi về đảm bảo độ chính xác trong chế tạo cơ khí.

#### - Tính chất:

+ Môn học trang bị các kiến thức lý thuyết cốt lõi về cấu trúc, tính chất của các loại vật liệu kim loại phổ biến và các phương pháp biến đổi tính chất của chúng thông qua nhiệt luyện, làm cơ sở cho các quyết định kỹ thuật trong thiết kế và chế tạo.

+ Môn học có tính tích hợp cao giữa lý thuyết về dung sai, lắp ghép và kỹ năng thực hành đo lường chính xác. Đây là nền tảng cho các mô đun gia công và kiểm soát chất lượng sau này.

### II. Mục tiêu môn học

#### - Về kiến thức:

+ Trình bày được các tính chất cơ, lý, hóa và ứng dụng của các loại vật liệu cơ khí thông dụng (thép carbon, thép hợp kim, gang, hợp kim màu); giải thích được ảnh hưởng của các phương pháp nhiệt luyện (ủ, thường hóa, tôi, ram) đến cơ tính và cấu trúc tế vi của vật liệu; phân tích được hệ thống ký hiệu vật liệu theo các tiêu chuẩn TCVN và quốc tế.

+ Giải thích được nguyên lý cấu tạo, cách sử dụng, hiệu chuẩn và bảo quản các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme, đồng hồ so); trình bày được cách đọc, phân tích và tính toán miền dung sai cho phép từ các ký hiệu dung sai kích thước và dung sai hình học trên bản vẽ.

#### - Về kỹ năng:

+ Lựa chọn được vật liệu và phương pháp nhiệt luyện cơ bản phù hợp với điều kiện làm việc của chi tiết máy; tra cứu được các thông số cơ tính, thành phần hóa học của vật liệu từ sổ tay kỹ thuật; nhận biết được một số loại vật liệu thông dụng qua quan sát.

+ Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme, đồng hồ so để đo lường các kích thước và sai lệch hình học với độ chính xác cao; đưa ra kết luận "Đạt" hay "Không Đạt" cho các yêu cầu về dung sai.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Chủ động tra cứu, cập nhật kiến thức về vật liệu mới; chịu trách nhiệm về các quyết định lựa chọn vật liệu, cân nhắc giữa yêu cầu kỹ thuật, tính công nghệ và yếu tố kinh tế; trung thực trong mọi hoạt động đo lường; cẩn thận, có tính quy trình, không bỏ sót các hạng mục kiểm tra; quyết đoán trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>Phần 01: Vật liệu Kỹ thuật</b>		<b>30</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
1	Chương 1: Cấu trúc và Tính chất của Vật liệu kim loại	4	4	0	0
2	Chương 2: Thép Carbon và Thép hợp kim	7	6	1	0
3	Chương 3: Gang và các loại Hợp kim màu	5	4	1	0
4	Chương 4: Các phương pháp Nhiệt luyện	8	5	2	1
5	Chương 5: Tiêu chuẩn ký hiệu và Lựa chọn vật liệu	6	6	0	0
<b>Phần 02: Dung sai và Đo lường</b>		<b>30</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
6	Chương 6: Các khái niệm cơ bản về Dung sai và Lắp ghép	10	9	0	1
7	Chương 7: Sử dụng Thước kẹp và Panme	8	4	3	1
8	Chương 8: Sử dụng Đồng hồ so và các dụng cụ đo so sánh	6	3	3	0

9	Chương 9: Đo kiểm dung sai hình học và độ nhám	6	4	2	0
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### Phần 01: Vật liệu Kỹ thuật

#### Chương 1: Cấu trúc và Tính chất của Vật liệu kim loại (Thời gian: 4 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Trình bày được cấu trúc tinh thể và các tính chất cơ học cơ bản của vật liệu kim loại.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Cấu trúc tinh thể của kim loại và hợp kim.
- 2.2. Các sai lệch mạng tinh thể và ảnh hưởng đến tính chất.
- 2.3. Các tính chất cơ học: Độ bền, độ cứng, độ dẻo, độ dai va đập.
- 2.4. Các phương pháp thử cơ tính cơ bản (thử kéo, thử độ cứng).

#### Chương 2: Thép Carbon và Thép hợp kim (Thời gian: 7 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Phân loại và trình bày được tính chất, ứng dụng của thép carbon và thép hợp kim.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Giản đồ trạng thái Sắt - Carbon (Fe-C).
- 2.2. Thép Carbon: Phân loại, ký hiệu, tính chất và ứng dụng.
- 2.3. Thép hợp kim: Ảnh hưởng của các nguyên tố hợp kim, phân loại, ký hiệu và ứng dụng.
- 2.4. Thực hành: Nhận dạng các mác thép thông dụng qua ký hiệu và tia lửa mài.

#### Chương 3: Gang và các loại Hợp kim màu (Thời gian: 5 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Phân loại và trình bày được tính chất, ứng dụng của gang và các hợp kim màu phổ biến.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Gang: Phân loại (gang xám, gang cầu, gang dẻo), ký hiệu, tính chất và ứng dụng.

2.2. Hợp kim đồng (Đồng thau, Đồng thanh).

2.3. Hợp kim nhôm.

2.4. Thực hành: Quan sát và phân biệt các loại vật liệu gang, đồng, nhôm.

#### **Chương 4: Các phương pháp Nhiệt luyện (Thời gian: 8 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Giải thích được mục đích, nguyên lý và ứng dụng của các phương pháp nhiệt luyện cơ bản.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Khái niệm và mục đích của nhiệt luyện.

2.2. Các phương pháp nhiệt luyện

2.2.1. Ủ, Thường hóa.

2.2.2. Tôi, Ram.

2.3. Các phương pháp hóa - nhiệt luyện bề mặt: Thấm Carbon, thấm Nitơ.

2.4. Thực hành: Quan sát cấu trúc tế vi của thép C45 trước và sau khi tôi, ram (qua hình ảnh/video hoặc phòng thí nghiệm).

#### **Chương 5: Tiêu chuẩn ký hiệu và Lựa chọn vật liệu (Thời gian: 6 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Tra cứu được các ký hiệu vật liệu theo tiêu chuẩn và lựa chọn được vật liệu phù hợp cho yêu cầu.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Hệ thống ký hiệu vật liệu theo TCVN, JIS, ASTM, GOST.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến lựa chọn vật liệu: yêu cầu làm việc, tính công nghệ, chi phí.

2.3. Thực hành: Tra cứu và chuyển đổi ký hiệu vật liệu giữa các tiêu chuẩn.

2.4. Thực hành: Phân tích và lựa chọn vật liệu cho một chi tiết máy cụ thể (ví dụ: trục, bánh răng).

#### **Phần 02: Dung sai và Đo lường**

#### **Chương 6: Các khái niệm cơ bản về Dung sai và Lắp ghép (Thời gian: 10 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các khái niệm cơ bản về dung sai, lắp ghép theo tiêu chuẩn TCVN/ISO.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Khái niệm về tính đối lẫn chức năng.

2.2. Các khái niệm cơ bản: Kích thước danh nghĩa, sai lệch giới hạn, dung sai.

2.3. Hệ thống dung sai lắp ghép theo TCVN 2244:1999 (ISO 286).

2.3.1. Hệ thống lỗ cơ bản và trục cơ bản.

2.3.2. Các loại lắp ghép: lỏng, trung gian, chặt.

## **Chương 7: Sử dụng Thước kẹp và Panme (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng thành thạo thước kẹp và panme để đo các kích thước cơ bản.

### **Nội dung:**

2.1. Thước kẹp (Vernier Caliper)

2.1.1. Cấu tạo, nguyên lý, cách đọc kết quả (độ chính xác 0.05mm, 0.02mm).

2.1.2. Kỹ thuật đo ngoài, đo trong, đo sâu.

2.1.3. Thực hành đo trên các chi tiết mẫu.

2.2. Panme (Micrometer)

2.2.1. Cấu tạo, nguyên lý, cách đọc kết quả (độ chính xác 0.01mm).

2.2.2. Tầm quan trọng của việc chuẩn hóa lực đo bằng núm vặn giới hạn lực.

2.2.3. Thực hành đo trên các chi tiết mẫu.

## **Chương 8: Sử dụng Đồng hồ so và các dụng cụ đo so sánh (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng thành thạo đồng hồ so để thực hiện các phép đo so sánh.

### **2. Nội dung:**

2.1. Nguyên lý đo so sánh.

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đồng hồ so.

2.3. Kỹ thuật gá đặt đồng hồ so và thiết lập điểm "0".

2.4. Thực hành: Gá đặt và sử dụng đồng hồ so để kiểm tra độ đảo mặt đầu và mặt trụ.

## **Chương 9: Đo kiểm dung sai hình học và độ nhám (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Thực hiện được việc đo, kiểm tra các sai lệch hình học và chất lượng bề mặt cơ bản.

### **2. Nội dung:**

2.1. Phân tích các ký hiệu dung sai hình học và bề mặt chuẩn (Datum) trên

bản vẽ.

2.2. Phương pháp đo kiểm tra độ phẳng, độ song song, độ vuông góc sử dụng đồng hồ so và bàn máp.

2.3. Giới thiệu máy đo độ nhám và phương pháp so sánh bằng mẫu chuẩn.

2.4. Thực hành: Gá đặt chi tiết và dụng cụ để kiểm tra độ phẳng, độ song song.

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

##### **1. Phòng học, xưởng thực hành:**

- Phòng học lý thuyết có máy chiếu; Phòng thí nghiệm vật liệu có kính hiển vi luyện kim, lò nung, thiết bị đo độ cứng (hoặc mô phỏng qua video/phần mềm);

- Phòng đo lường (Metrology Lab) được kiểm soát nhiệt độ, có bàn máp, các đồ gá chuẩn.

##### **2. Thiết bị, dụng cụ:**

- Bộ mẫu vật liệu các loại, máy mài 2 đá, dụng cụ bảo hộ cá nhân.

- Đa dạng các loại thước kẹp, panme, đồng hồ so; bộ dưỡng kiểm, căn mẫu, khối V, ê-ke chuẩn; các chi tiết cơ khí mẫu.

**3. Học liệu, nguyên vật liệu:** Giáo trình, Sổ tay công nghệ chế tạo máy, các tiêu chuẩn TCVN/JIS/ASTM liên quan, bộ bản vẽ kỹ thuật các chi tiết mẫu, các tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

##### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Các khái niệm cơ bản về vật liệu, giản đồ trạng thái, các phương pháp nhiệt luyện, hệ thống ký hiệu vật liệu.

##### **- Kỹ năng:**

+ Nhận biết vật liệu, tra cứu tiêu chuẩn, lựa chọn vật liệu và phương pháp nhiệt luyện, Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả;

+ Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả.

##### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập, báo cáo thực hành, kiểm tra giữa kỳ, thông qua các bài thực hành đo lường.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan; Bài thi thực hành tổng hợp, yêu cầu người học đo và lập báo cáo kết quả cho một chi tiết theo bản vẽ.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học**

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:**

- **Đối với giáo viên:** Kết hợp giảng lý thuyết với trình chiếu hình ảnh, video. Tăng cường các giờ thực hành, thí nghiệm để sinh viên có trải nghiệm trực quan.

- **Đối với người học:** Tích cực liên hệ kiến thức lý thuyết với các chi tiết máy thực tế.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Mối quan hệ giữa thành phần - cấu trúc - nhiệt luyện - cơ tính; Giản đồ trạng thái Sắt - Carbon; Các phương pháp nhiệt luyện thép; Kỹ năng sử dụng panme và đồng hồ so; Phương pháp gá đặt để kiểm tra dung sai hình học.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nghiêm Hùng, Vật liệu học cơ sở, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Trần Quốc Hùng, Giáo trình Dung sai - Kỹ thuật đo, NXB Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KỸ THUẬT NGUỘI

**Mã mô đun:** MD-CM04

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn đầu tiên, bố trí sau khi HSSV đã học xong các môn học: MH-CS01, MH-CS02, MH-CS03.

- **Tính chất:** Là mô đun chuyên môn trong giáo dục nghề nghiệp.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### Về kiến thức:

- Nêu được ứng dụng và phạm vi sử dụng của các loại dụng cụ gia công cầm tay của nghề;

- Xác định chuẩn vạch dấu, chuẩn đo, chuẩn gá chính xác phù hợp hình dáng chi tiết gia công;

- Xây dựng quy trình gia công hợp lý và hiệu quả cao;

- Giải thích các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

#### Về kỹ năng:

- Lựa chọn các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết phù hợp cho gia công nguội cơ bản;

- Thực hiện các công việc về: giũa, cưa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô và hoàn thiện theo yêu cầu bản vẽ;

- Mài sửa các dụng cụ cắt và dụng cụ vạch dấu;

- Xấp xếp nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và áp dụng đúng các biện pháp an toàn.

#### Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Nội qui xưởng Trường - An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	3	3	0	0
2	Bài 2: Đo kiểm – Vạch dấu	6	2	4	0
3	Bài 3: Cưa, cắt kim loại	10	2	7	1
4	Bài 4: Uốn, nắn kim loại	5	2	3	0
5	Bài 5: Giũa kim loại	10	2	7	1
6	Bài 6: Khoan, khoét, doa lỗ	8	2	6	0
7	Bài 7: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay	8	2	6	0
8	Bài 8: Bài tập tổng hợp	10	0	9	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Nội qui xưởng - An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp** (Thời gian: 3 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

- Nội qui thực tập ở xưởng nguội.
- Tổ chức nơi thực tập đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Nội qui thực tập xưởng nguội.
- 2.2. An toàn lao động.

## **Bài 2: Đo kiểm – Vạch dấu** (Thời gian: 6 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Đo kiểm các kích thước bằng thước cặp, pan me đạt chính xác trong phạm vi  $\pm 0,02\text{mm}$ ;
- Thực hiện các thao tác vạch dấu mặt phẳng, vạch dấu khối đúng trình tự;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi vạch dấu;
- Có ý thức bảo quản các loại dụng cụ và đảm bảo an toàn trong thực tập;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Đo kiểm:

##### 2.1.1. Các loại dụng cụ đo: thước lá, thước cặp pan me

2.1.2. Phương pháp sử dụng dụng cụ đo và kiểm tra kích thước sản phẩm khi thực tập

#### 2.2. Vạch dấu

##### 2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo các loại dụng cụ vạch dấu.

##### 2.2.2. Kỹ thuật sử dụng các dụng cụ vạch dấu.

##### 2.2.3. Vạch dấu khối

##### 2.2.4. Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục khi vạch dấu

## **Bài 3: Cưa, cắt kim loại** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Cưa, cắt các thanh, tấm mỏng, ống kim loại đạt sai lệch về kích thước  $\leq 0,5\text{mm}$ ;
- Thực hiện các thao tác, tư thế cưa cắt kim loại đúng kỹ thuật;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cưa, cắt kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Cưa kim loại:

##### 2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo cưa

##### 2.1.2. Cưa đứt các thanh thép định hình

##### 2.1.3. Cưa tấm kim loại mỏng

2.1.4. Cưa các thanh kim loại dạng ống

2.2. Cắt kim loại:

2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo kéo tay, kéo càn, đá cắt

2.2.2. Cắt tấm kim loại theo đường thẳng

2.2.3. Cắt tấm kim loại theo đường gấp khúc, đường cong

#### **Bài 4: Uốn, nắn kim loại** (Thời gian: 5 giờ)

##### **1. Mục tiêu:**

- Uốn, nắn các thanh, ống kim loại có đường kính ngoài  $\leq 20\text{mm}$  đạt;
- Thực hiện các thao tác, tư thế cưa cắt kim loại đúng kỹ thuật;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cưa, cắt kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Uốn kim loại

2.1.1. Uốn chi tiết dạng thanh

2.1.2. Uốn chi tiết dạng ống

2.2. Nắn kim loại:

2.2.1. Nắn kim loại dạng thanh trên mặt phẳng đe, khối V

2.2.2. Nắn kim loại dạng tấm có chiều dày  $< 5\text{mm}$  trên tấm phẳng

#### **Bài 5: Giũa kim loại** (Thời gian: 10 giờ)

##### **1. Mục tiêu:**

- Giũa mặt phẳng đạt độ phẳng, độ song song, vuông góc  $\leq 0,1\text{mm}$  và cấp chính xác 10-8, độ nhám cấp 4-6;
- Giũa mặt định hình bằng dưỡng;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập giũa kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Giũa mặt phẳng

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo giũa

2.1.2. Giũa mặt phẳng đạt độ phẳng

2.1.3. Giữa mặt phẳng đạt độ song song

2.1.4. Giữa mặt phẳng đạt độ vuông góc

2.2. Giữa mặt cong:

2.2.1. Giữa mặt cong theo vạch dấu.

2.2.2. Giữa mặt cong theo đường.

## **Bài 6: Khoan, khoét, doa lỗ**

(Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Khoan, khoét đạt chính xác về kích thước và vị trí tương quan  $\leq 0,1\text{mm}$ .
- Doa tay đạt cấp chính xác 8 -7, độ nhám cấp 4-6;
- Thực hiện các thao tác khi khoan, khoét, doa lỗ của người thợ nguội;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập ;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

2.1.Khoan lỗ

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo mũi khoan, khoét, doa

2.1.2.Khoan lỗ theo vạch dấu

2.1.3.Khoan lỗ bậc.

2.1.4.Khoan mở rộng lỗ

2.1.5.Khoan lỗ trên mặt cong

2.1.6. Khoan lỗ trên mặt nghiêng

2.2. Khoét lỗ

2.2.1.Khoét lỗ trụ

2.2.2.Khoét lỗ bậc.

2.2.3.Khoét lỗ côn

2.3.Doa lỗ

2.3.1.Doa lỗ trụ.

2.3.2.Doa lỗ côn.

## **Bài 7: Cắt ren**

(Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Thực hiện các thao tác khi cắt ren của người thợ nguội;

- Cắt ren trong và ren ngoài bằng dụng cụ cầm tay với  $M < 16\text{mm}$  đạt yêu cầu kỹ thuật;

- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cắt ren;  
- Có ý thức tự giác, hợp tác trong học tập. Bảo quản các loại dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật.

## **2. Nội dung:**

2.1. Cắt ren trong bằng tarô

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo tarô

2.1.2. Khoan lỗ mũi trước khi cắt ren.

2.1.3. Cắt ren trong

2.2. Cắt ren ngoài bằng bàn ren:

2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo.

2.2.2. Cắt ren ngoài .

2.2.3. Cắt ren ống bằng dụng cụ chuyên dùng

## **Bài 8: Bài tập tổng hợp**

(Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Lập qui trình công nghệ gia công nguội một sản phẩm đơn giản;  
- Làm đúng các tư thế, thao tác cơ bản của người thợ nguội;  
- Thực hiện các sản phẩm đạt dung sai về kích thước, hình dáng hình học và vị trí tương quan  $\leq 0,1\text{mm}/100\text{mm}$ , độ nhám cấp 3-4;  
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập gia công;  
- Có ý thức cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

2.1. Lập qui trình gia công nguội.

2.2. Kiểm tra kích thước phôi.

2.3. Uốn, nắn phôi.

2.4. Vạch dấu phôi.

2.5. Giũa mặt phẳng chuẩn

2.6. Giũa các mặt còn lại

2.7. Khoan lỗ mũi

2.8. Cắt ren trong

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

**1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:**

- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành;
- Phòng học tích hợp.

**2. Trang thiết bị máy móc:**

- Máy khoan;
- Máy mài hai đá;
- Máy chiếu Projector; máy vi tính.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:**

- Học liệu:
  - + Giáo trình Kỹ thuật nguội;
  - + Đề cương bài giảng Kỹ thuật nguội;
  - + Tài liệu tham khảo Kỹ thuật nguội;
  - + Bản vẽ gia công, phiếu hướng dẫn công nghệ.
- Dụng cụ:
  - + Êtô nguội;
  - + Bộ dụng cụ nguội.
- Vật liệu: Phôi thép, gang, dầu nhớt, giẻ lau...

**4. Nguồn lực khác: Xưởng sản xuất.****V. Nội dung và phương pháp đánh giá:****1. Nội dung:**

- Kiến thức:
  - + Công dụng của các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết cho gia công nguội cơ bản;
  - + Lựa chọn và sử dụng các loại dụng cụ gia công nguội cơ bản;
  - + Chuẩn vạch dấu, chuẩn đo, chuẩn gá chính xác và phù hợp.
  - + Lập trình tự gia công nguội một dạng sản phẩm nào đó.
- Kỹ năng:
  - + Lựa chọn và sử dụng các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết cho gia công nguội cơ bản;
  - + Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đúng chức năng tương ứng;
  - + Gia công giũa, cưa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô và hoàn thiện;
  - + Mài sửa các dụng cụ cắt và dụng cụ vạch dấu;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ quy chế học tập.

+ Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm, hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau, có tính kiên trì, chính xác trong quá trình thực tập.

## **2. Phương pháp:**

- Đánh giá kiến thức qua bài kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm, viết tự luận;

- Đánh giá kỹ năng qua bài tập thực hành;

- Đánh giá thái độ qua việc tuân thủ thời gian học tập mô đun và trách nhiệm trong công việc.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun thực tập nguội cơ bản sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

**- Đối với giáo viên, giảng viên:**

+ Chuẩn bị địa điểm thực tập tại xưởng Trường phải đầy đủ dụng cụ và trang thiết bị cho nghề nguội;

+ Giáo viên hướng dẫn phải thường xuyên kiểm tra, đánh giá, uốn nắn trong quá trình HSSV thực tập tại xưởng.

**- Đối với người học:** Tuân thủ các nội dung giáo viên đưa ra.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm của mô đun thực tập nguội cơ bản là các bài: 2, 3, 4, 5, 6,7

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1] Phí Trọng Hào, Nguyễn Thanh Mai, *Kỹ thuật nguội*, (2009), NXB KHKT.

[2] Đỗ Bá Long, *Kỹ thuật nguội*, (1980), NXB Công nhân kỹ thuật.

[3] Võ Mai Lý, *Kỹ thuật nguội cơ khí*, (2002), NXB Hải Phòng.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** HÀN CƠ BẢN

**Mã mô đun:** MĐ-CS05

**Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ;** (Lý thuyết: 12 giờ, Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập: 45 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này bố trí học trước các mô đun chuyên môn của nghề
- Tính chất: Là mô đun cơ sở trong chương trình giáo dục nghề nghiệp.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:
  - + Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong hàn khí như: Khí ô-xy, khí cháy, que hàn, thuốc hàn.
  - + Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay.
  - + Nhận biết các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay.
  - + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay.
  - + Tính toán chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn.
- Kỹ năng:
  - + Vận hành, sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ hàn khí.
  - + Hàn dao tiện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
  - + Hàn các mối hàn cơ bản trên các kết cấu hàn thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
  - + Có khả năng đào tạo thợ bậc dưới.
  - + Có khả năng làm việc theo nhóm, độc lập;
  - + Xử lý các tình huống kỹ thuật trong thực tế thi công;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
  - + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của HSSV.

### III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
1	<b>Hàn điện hồ quang tay</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>1</b>
	1. Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	2	2		
	2. Gây hồ quang và duy trì hồ quang	8	2	6	
	3. Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)	10	1	9	
	4. Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)	10	1	8	1
2	<b>Hàn MIG, MAG</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
	1. Những kiến thức cơ bản khi hàn MIG, MAG	2	2		
	2. Vận hành máy hàn	4	2	2	
	3. Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)	12	1	10	1
	4. Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)	12	1	10	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>69</b>	<b>6</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

##### Phần 1: Hàn điện hồ quang tay

##### Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay

Thời gian: 02 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Các ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- Phân biệt các loại máy hàn điện hồ quang, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.

- Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài.
- Nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.
- Phân biệt chính xác các liên kết hàn cơ bản.
- So sánh các loại khuyết tật trong mối hàn.
- Đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

1. Nội dung của bài:

- 2.1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- 2.2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ cầm tay.
- 2.3. Các loại que hàn thép các bon thấp.
- 2.4. Nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.
- 2.5. Các liên kết hàn cơ bản.
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn.
- 2.7. Những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khỏe công nhân hàn.

## **Bài 2: Gây hồ quang và duy trì hồ quang**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi liệu và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Gây hồ quang thành thạo, chính xác và duy trì ổn định hồ quang.
- Hàn đường thẳng trên tôn phẳng
- Khắc phục các nhược điểm khi gây hồ quang.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi liệu, các loại dụng cụ và thiết bị hàn.
- 2.3. Chọn chế độ đề gây hồ quang.
- 2.4. Kỹ thuật gây hồ quang và duy trì hồ quang.
- 2.5. Khắc phục các nhược điểm khi gây hồ quang.

## 2.6. Hàn đường thẳng trên tôn phẳng.

- a. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

### **Bài 3: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)**

Thời gian: 10 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi hàn sạch và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn.
- Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 1G.
- Hàn mối hàn giáp mối ở vị trí 1G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### 1. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn.
- 2.2. Tính chế độ hàn.
- 2.3. Kỹ thuật hàn 1G.
- 2.4. Cách khắc phục các khuyết tật của mối hàn.
- 2.5. Phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.
- 2.6. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

### **Bài 4: Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)**

Thời gian: 10 giờ

#### 2. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi hàn sạch, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn.
- Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F.
- Hàn mối hàn góc ở vị trí 1F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn.

- 2.2. Tính chế độ hàn.
- 2.3. Kỹ thuật hàn 1F.
- 2.4. Cách khắc phục các khuyết tật của mối hàn.
- 2.5. Phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.
- 2.6. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

## **Phần 2: Hàn MIG, MAG**

### **Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn MIG, MAG**

Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Giải thích đúng nguyên lý, công dụng của phương pháp hàn MIG, MAG.
- Trình bày đầy đủ các loại khí bảo vệ, các loại dây hàn.
- Liệt kê các loại dụng cụ thiết bị dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG.
- Nhận biết các khuyết tật trong mối hàn khi hàn MIG, MAG.
- Trình bày đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Nguyên lý hàn MIG, MAG.
- 2.2. Vật liệu hàn MIG, MAG.
- 2.3. Thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG.
- 2.4. Đặc điểm công dụng của hàn MIG, MAG.
- 2.5. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn MIG, MAG.

### **Bài 2: Vận hành máy hàn MIG, MAG.**

Thời gian: 4 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn MIG, MAG.
- Vận hành, sử dụng thành thạo các loại máy hàn, dụng cụ hàn MIG, MAG.
- Chọn chế độ hàn: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.
- Thao tác tháo lắp dây, mở hàn, van giảm áp, ống dẫn khí, chai chứa khí, chuẩn bị đầu dây hàn thành thạo.

- Tư thế thao tác hàn: Cầm mỏ hàn, ngồi hàn đúng quy định thoải mái tránh gây mệt mỏi
- Gây hồ quang và duy trì sự cháy của cột hồ quang ổn định.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

## 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn MIG, MAG.
- 2.2. Vận hành, sử dụng và bảo quản máy hàn MIG, MAG.
- 2.3. Tư thế thao tác hàn.
- 2.4. Chọn chế độ hàn.
- 2.5. Góc nghiêng mỏ hàn, tầm với dây hàn.
- 2.6. Các phương pháp chuyển động mỏ hàn, que hàn
- 2.7. Phương pháp gây và duy trì hồ quang hàn, kết thúc hồ quang.
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng khi hàn MIG, MAG.

### **Bài 3: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)**

Thời gian: 12 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chọn chế độ hàn như: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Chuẩn bị đầy đủ kính hàn, kìm hàn, búa nắn phôi hàn, búa gõ xỉ hàn, bàn hàn.
- Cát đầu dây hàn đảm bảo chiều dài và góc vát nhọn.
- Thực hiện các chuyển động mỏ hàn thành thạo.
- Xác định vận tốc hàn phù hợp.
- Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí, lẫn xỉ, xếp vảy đều, đúng kích thước.
- Làm sạch, kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị các loại dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi hàn.
- 2.3. Chọn chế độ hàn

- 2.4. Chọn phương pháp chuyển động mỏ hàn
- 2.5. Kỹ thuật hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn
- 2.7. Kiểm tra chất lượng mối hàn
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### **Bài 4: Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)**

Thời gian: 12 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chọn chế độ hàn như: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Chuẩn bị đầy đủ kính hàn, kìm hàn, búa nắn phôi hàn, búa gõ xỉ hàn, bàn hàn.
- Cắt đầu dây hàn đảm bảo chiều dài và góc vát nhọn.
- Thực hiện các chuyển động mỏ hàn thành thạo.
- Xác định vận tốc hàn phù hợp.
- Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí, lẫn xỉ, xếp vảy đều, đúng kích thước.
- Làm sạch, kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

##### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị các loại dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi hàn.
- 2.3. Chọn chế độ hàn
- 2.4. Chọn phương pháp chuyển động mỏ hàn
- 2.5. Kỹ thuật hàn góc thép tấm ở vị trí 1F
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn
- 2.7. Kiểm tra chất lượng mối hàn
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

1. Nội dung:
  - Kiến thức:

- + Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau đây:
- + Tính vật liệu hàn, phối hàn chính xác.
- + Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn.
- + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy hàn điện hồ quang tay.
- + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy hàn MIG, MAG.
- + Giải thích đầy đủ một số quy định an toàn.

- Kỹ năng:

+ Đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp các thao tác trên máy, qua chất lượng của bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- + Vận hành, sử dụng máy hàn xoay chiều và một chiều thông dụng thành thạo.
- + Vận hành, sử dụng máy hàn MIG, MAG thành thạo.
- + Vận hành, sử dụng thiết bị hàn khí đúng yêu cầu kỹ thuật.
- + Chuẩn bị phối liệu, thiết bị dụng cụ hàn đúng theo kế hoạch đã lập.
- + Hàn các mối hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- + Phát hiện đúng các khuyết tật mối hàn và sửa chữa mối hàn không để phế phẩm sản phẩm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

2. Phương pháp đánh giá:

Đánh giá qua bài kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm, viết tự luận và bài tập thực hành.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng Công nghệ Kỹ thuật cơ khí.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Đối với giáo viên:

+ Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;

+ Gợi ý, nêu câu hỏi cho HSSV so sánh hàn với các phương pháp chế tạo khác thì phương pháp hàn có những ưu nhược điểm gì? Tìm hiểu một số sản phẩm của nghề hàn, những quy định về bảo hộ lao động và an toàn cho HSSV;

+ Ở từng bài giáo viên thao tác mẫu vận hành máy hàn, thao tác hàn, kỹ thuật hàn và hướng dẫn HSSV kiểm tra chất lượng mối hàn.

- Đối với người học: Chấp hành nghiêm các quy định của nhà trường, chuẩn bị kỹ tài

liệu và tuân thủ theo hướng dẫn của giáo viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Khái niệm cơ bản về hàn điện hồ quang tay, hàn MIG, MAG.
- Tính toán chế độ hàn, phi hàn, vật liệu hàn.
- Thao tác sử dụng các thiết bị, dụng cụ hàn hồ quang thông dụng.
- Giá lắp phi hàn.
- Công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trương Công Đạt, *Kỹ thuật hàn* (1997), NXBKHKHKT Hà Nội.
- [2]. Ngô Lê Thông, *Công nghệ hàn nóng chảy (tập 1 cơ sở lý thuyết)*, (2004) NXBKHKHKT Hà Nội.
- [3]. Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân, *Kỹ thuật hàn*, (2006), NXBKHKHKT.
- [4]. Các trang web: [www.aws.org](http://www.aws.org), [www.asme.org](http://www.asme.org)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**Mã môn học:** MH-CS06

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 13 giờ; Thi/Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Môn học Công nghệ chế tạo máy bố trí sau khi HSSV đã học xong tất cả các môn học Vẽ kỹ thuật, Dung sai, Vật liệu cơ khí.

- **Tính chất:** Là môn học kỹ thuật cơ sở bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học

**- Về kiến thức:**

+ Khái quát những vấn đề cơ bản về gia công cơ khí;

+ Nêu các khái niệm về nguyên công, lần gá, bước, độ chính xác, chuẩn, gá đặt;

+ Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và bảo quản đồ gá.

- **Về kỹ năng:** Thiết kế tiến trình hoặc qui trình công nghệ gia công cơ.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Chương 1: Những định nghĩa và khái niệm cơ bản	3	3	0	0
2	Chương 2: Gá đặt chi tiết gia công	5	3	2	0

3	Chương 3: Độ chính xác gia công	5	3	1	1
4	Chương 4: Phôi và lượng dư gia công	5	3	2	0
5	Chương 5: Thiết kế quá trình công nghệ gia công chi tiết máy	6	3	3	0
6	Chương 6: Đặc trưng các phương pháp gia công	6	4	2	0
7	Chương 7: Tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ	3	3	0	0
8	Chương 8: Công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí	6	4	2	0
9	Chương 9: Gia công các chi tiết điển hình	6	4	1	1
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Chương 1: Những định nghĩa và khái niệm cơ bản (Thời gian: 3 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

- Phân biệt quá trình sản xuất và quá trình công nghệ;
- Xác định đúng dạng sản xuất.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ
- 2.2. Các thành phần của quá trình công nghệ
- 2.3. Các dạng sản xuất và các hình thức tổ chức sản xuất
- 2.4. Quan hệ giữa đường lối, biện pháp công nghệ và quy mô sản xuất trong việc chuẩn bị sản xuất

### **Chương 2: Gá đặt chi tiết gia công (Thời gian: 5 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

- Phân biệt quá trình định vị và quá trình kẹp chặt;

- Phân loại chuẩn;
- Thực hiện cách gá đặt, định vị, kẹp chặt chi tiết gia công;
- Tính các loại sai số.

## **2. Nội dung:**

### 2.1. Những khái niệm cơ bản:

- 2.1.1. Khái niệm về gá đặt
- 2.1.2. Khái niệm về Chuẩn
- 2.1.3. Cách tính sai số chuẩn trong gá đặt

### 2.2. Nguyên tắc định vị và kẹp chặt chi tiết gia công:

- 2.2.1. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị
- 2.2.2. Nguyên tắc kẹp chặt

### 2.3. Phương pháp gá đặt chi tiết khi gia công:

- 2.3.1. Phương pháp rà gá
- 2.3.2. Phương pháp dùng đồ gá chuyên dùng

### 2.4. Nguyên tắc chọn chuẩn gia công:

- 2.4.1. Chọn chuẩn thô
- 2.4.2. Chọn chuẩn tinh

## **Chương 3: Độ chính xác gia công (Thời gian: 5 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Độ chính xác gia công, các yếu tố và mối quan hệ của chúng;
- Xác định các phương pháp đảm bảo độ chính xác;
- Nêu lên các nguyên nhân gây ra sai số gia công và biện pháp khắc phục;
- Độ nhám bề mặt đến tính năng làm việc của chi tiết máy;
- Thực hiện cách gá đặt, định vị, kẹp chặt chi tiết gia công;
- Tính các loại sai số.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm:

- 2.1.1. Độ chính xác về kích thước
- 2.1.2. Độ chính xác về hình dạng hình học
- 2.1.3. Độ chính xác về vị trí tương quan

- 2.1.4. Độ chính xác về chất lượng bề mặt
- 2.2. Các phương pháp đạt độ chính xác gia công:
  - 2.2.1. Phương pháp cắt thử
  - 2.2.2. Phương pháp tự động đạt kích thước
- 2.3. Các nguyên nhân gây ra sai số gia công:
  - 2.3.1. Sai số của máy
  - 2.3.2. Ảnh hưởng do biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ
  - 2.3.3. Sai số dao cắt
  - 2.3.4. Ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của hệ thống công nghệ đến độ chính xác gia công
  - 2.3.5. Ảnh hưởng do rung động của hệ thống công nghệ đến độ chính xác gia công
  - 2.3.6. Ảnh hưởng do phương pháp đo và dụng cụ đo đến độ chính xác gia công
- 2.4. Các phương pháp nghiên cứu độ chính xác gia công:
  - 2.4.1. Phương pháp thống kê thực nghiệm
  - 2.4.2. Phương pháp tính toán phân tích
  - 2.4.3. Độ chính xác kinh tế

#### **Chương 4: Phôi và lượng dư gia công (Thời gian: 5 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

- Phương pháp chế tạo phôi, ưu khuyết và phạm vi sử dụng của chúng;
- Chọn phương pháp chế tạo phôi và xác định lượng dư theo bảng hợp lý;
- Chọn các phương pháp gia công chuẩn bị thích hợp cho từng loại phôi.

##### **2. Nội dung:**

###### 2.1. Các loại phôi:

- 2.1.1. Phôi cán
- 2.1.2. Phương pháp rèn
- 2.1.3. Phương pháp đúc

###### 2.2. Nguyên tắc chọn phôi:

###### 2.3. Lượng dư gia công:

- 2.3.1. Định nghĩa

### 2.3.2. Phân loại

## 2.4. Phương pháp xác định lượng dư:

### 2.4.1. Phương pháp thống kê kinh nghiệm

### 2.4.2. Phương pháp tính toán phân tích

## 2.5. Gia công chuẩn bị phôi:

### 2.5.1. Làm sạch phôi

### 2.5.2. Nắn thẳng phôi

### 2.5.3. Cắt đứt phôi

### 2.5.4. Gia công phá

### 2.5.5. Gia công lỗ tâm làm chuẩn phụ

## **Chương 5: Thiết kế quá trình công nghệ gia công chi tiết máy (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày ý nghĩa của việc thiết kế quy trình công nghệ;
- Phân tích và chọn phương án hợp lý, sử dụng các loại sổ tay công nghệ khi thiết kế;
- Xác định các biện pháp nâng cao năng suất lao động và áp dụng khi xây dựng quy trình.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Các thành phần của qui trình công nghệ:

##### 2.1.1. Nguyên công

##### 2.1.2. Gá

##### 2.1.3. Vị trí

##### 2.1.4. Bước

##### 2.1.5. Đường chuyên dao

##### 2.1.6. Động tác

#### 2.2. Phương pháp thiết kế quá trình công nghệ:

##### 2.2.1. Ý nghĩa của việc thiết kế quá trình công nghệ

##### 2.2.2. Các tài liệu cần thiết

##### 2.2.3. Trình tự thiết kế

##### 2.2.3.1. Các bước thực hiện

### 2.2.3.2. So sánh phương án công nghệ

## **Chương 6: Đặc trưng các phương pháp gia công (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được các yêu cầu kỹ thuật của từng phương pháp;
- Trình bày được các phương pháp gia công;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Gia công mặt phẳng
- 2.2. Gia công mặt ngoài tròn xoay
- 2.3. Gia công mặt trong tròn xoay
- 2.4. Gia công mặt định hình
- 2.5. Gia công ren
- 2.6. Gia công then và then hoa
- 2.7. Gia công bánh răng

## **Chương 7: Tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ (Thời gian: 3 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày được khái niệm về tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ;
- Phân loại được đối tượng sản xuất;
- Xây dựng được QTCN gia công chi tiết điển hình;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Khái niệm chung
- 2.2. Phân loại đối tượng sản xuất
- 2.3. Công nghệ điển hình
- 2.4. Công nghệ nhóm

## **Chương 8: Công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được khái niệm, phương pháp công nghệ lắp ráp;

- Thiết kế được quy trình công nghệ lắp ráp cho một sản phẩm đơn giản;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

## **2. Nội dung:**

- 2.1. Khái niệm về công nghệ lắp ráp
- 2.2. Các phương pháp lắp ráp
- 2.3. Các hình thức tổ chức lắp ráp
- 2.4. Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp
- 2.5. Công nghệ lắp ráp một số môi lắp điển hình

## **Chương 9: Gia công các chi tiết điển hình (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được yêu cầu kỹ thuật và phương pháp gia công của từng dạng;
- Trình bày được tính công nghệ trong kết cấu;
- Vật liệu và yêu cầu kỹ thuật của chúng;
- Xây dựng được QTCN gia công cho từng dạng đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Quy trình công nghệ gia công các chi tiết dạng hộp
- 2.2. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng càng
- 2.3. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng trục
- 2.4. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng bạc

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

**1. Phòng học, xưởng thực hành:** Phòng học lý thuyết; xưởng thực hành.

**2. Thiết bị, dụng cụ:** Các máy công cụ trong xưởng.

### **3. Học liệu, nguyên vật liệu:**

- Giáo trình công nghệ chế tạo máy;
- Đề cương bài giảng công nghệ chế tạo máy;
- Tài liệu tham khảo công nghệ chế tạo máy;
- Phim, slide.

**4. Các điều kiện khác:** Cơ sở sản xuất.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung:

#### - Kiến thức:

+ Phương pháp chọn phôi, gá đặt, chọn chuẩn và gia công các bề mặt điển hình;

+ Các khái niệm về nguyên công, lần gá, bước, độ chính xác, chuẩn, gá đặt.

#### - Kỹ năng:

+ Tính toán, thiết kế và bảo quản đồ gá;

+ Lập qui trình công nghệ gia công cho các chi tiết.

### 2. Phương pháp:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài học.

- **Đánh giá kết thúc môn học:** Đánh giá qua bài kiểm tra viết tự luận, vấn đáp, trắc nghiệm.

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng giảng dạy cho trình độ Cao đẳng Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

#### Đối với giáo viên:

+ Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;

+ Khi giảng dạy, cần giúp người học nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;

+ Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng HSSV. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần lý thuyết đã học, kiểm tra đánh giá và công bố kết quả công khai;

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học;

+ Giáo viên giảng dạy phải kiểm tra đánh giá thường xuyên.

**Đối với người học:** Tuân thủ các nội dung do giáo viên đưa ra.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Trọng tâm của môn học là các chương: 2, 3, 6, 7, 8, 9.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Trần Văn Địch, Cơ sở Công nghệ chế tạo máy, (2003), NXB Khoa học

kỹ thuật.

[2] Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Công nghệ chế tạo máy tập 1 và 2, (2005), NXB KHKT.

[3] Nguyễn Đắc Lộc, Công nghệ chế tạo máy theo hướng tự động hóa sản xuất, (2005), NXB Khoa học kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** NGUYÊN LÝ CHI TIẾT MÁY

**Mã môn học:** MH-CS07

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành: 18 giờ; Thi/Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Là môn học cơ sở ngành, bắt buộc, cung cấp kiến thức nền tảng về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và chức năng của các cơ cấu, chi tiết máy.

- **Tính chất:** Môn học mang tính lý thuyết nền tảng, là cơ sở để người học có thể phân tích, lắp ráp, hiệu chỉnh, bảo trì và sửa chữa các hệ thống cơ khí trong các mô đun chuyên môn sau này.

### II. Mục tiêu môn học

- **Về kiến thức:** Trình bày được nguyên lý hoạt động của các chi tiết máy, cụm máy điển hình; phân tích được trình tự và các yêu cầu kỹ thuật của quá trình lắp ráp từ bản vẽ lắp; mô tả được các dạng hỏng hóc cơ khí điển hình và nguyên nhân của chúng.

- **Về kỹ năng:** Phân tích được cấu trúc và nguyên lý làm việc của một cơ cấu máy đơn giản; lựa chọn được các chi tiết máy tiêu chuẩn (bu-lông, vòng bi, then) từ catalogue; đọc và phân tích được trình tự lắp ráp logic từ bản vẽ lắp.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Có tư duy hệ thống, khả năng nhìn nhận vấn đề ở cả góc độ tổng thể và chi tiết; cẩn thận, chính xác trong việc phân tích các thông tin kỹ thuật.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Chương 1: Tổng quan về Cấu trúc cơ cấu và Máy	8	6	1	1
2	Chương 2: Các mối ghép cơ khí	12	6	6	0

3	Chương 3: Các bộ truyền động cơ khí	10	5	4	1
4	Chương 4: Các chi tiết máy đỡ và nối	8	4	4	0
5	Chương 5: Phân tích bản vẽ lắp và quy trình lắp ráp	7	4	3	0
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>2</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Chương 1: Tổng quan về Cấu trúc cơ cấu và Máy (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các khái niệm cơ bản về máy, chi tiết máy, cơ cấu.

#### **2. Nội dung:**

2.1. Các khái niệm cơ bản: Máy, chi tiết máy, cụm chi tiết, cơ cấu.

2.2. Phân loại máy và chi tiết máy.

2.3. Các chỉ tiêu làm việc của chi tiết máy.

### **Chương 2: Các mối ghép cơ khí (Thời gian: 12 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các mối ghép cơ bản.

#### **2. Nội dung:**

2.1. Mối ghép ren

2.1.1. Cấu tạo, phân loại (bu-lông, vít, vít cây).

2.1.2. Các biện pháp phòng lỏng.

2.2. Mối ghép then và then hoa

2.2.1. Cấu tạo, phân loại (then bằng, then bán nguyệt, then hoa).

2.3. Mối ghép chốt và đinh tán.

2.4. Thực hành: Nhận dạng và tháo lắp các loại mối ghép trên mô hình.

### **Chương 3: Các bộ truyền động cơ khí (Thời gian: 10 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các bộ truyền động cơ khí.

## **2. Nội dung:**

### 2.1. Bộ truyền bánh răng

2.1.1. Phân loại (bánh răng trụ, bánh răng côn).

2.1.2. Các thông số hình học cơ bản.

### 2.2. Bộ truyền đai

2.2.1. Phân loại (đai dẹt, đai thang).

2.2.2. Nguyên lý làm việc.

### 2.3. Bộ truyền xích.

### 2.4. Bộ truyền trục vít - bánh vít.

2.5. Thực hành: Quan sát và phân tích các bộ truyền trên mô hình hoặc thiết bị thực tế.

## **Chương 4: Các chi tiết máy đỡ và nối (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và ứng dụng của trục, ổ lăn, ổ trượt.

### **2. Nội dung:**

2.1. Trục và gối đỡ trục.

2.2. Ổ lăn (Vòng bi)

2.2.1. Cấu tạo, phân loại.

2.2.2. Ký hiệu và cách tra cứu catalogue.

2.3. Ổ trượt.

2.4. Khớp nối trục.

2.5. Thực hành: Nhận dạng các loại vòng bi, đọc ký hiệu và tra catalogue.

## **Chương 5: Phân tích bản vẽ lắp và quy trình lắp ráp (Thời gian: 7 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Phân tích được trình tự lắp ráp logic từ một bản vẽ lắp.

### **2. Nội dung:**

2.1. Mối liên hệ giữa bản vẽ lắp và quy trình công nghệ lắp ráp.

2.2. Nguyên tắc xây dựng trình tự lắp ráp.

2.3. Thực hành: Phân tích trình tự lắp ráp của một hộp giảm tốc đơn giản từ bản vẽ lắp.

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học

**1. Phòng học, xưởng thực hành:** Phòng học lý thuyết có máy chiếu, xưởng nguội/lắp ráp.

**2. Thiết bị, dụng cụ:** Các mô hình cắt bỏ của hộp giảm tốc, các bộ truyền động, các loại chi tiết máy rời (bu-lông, vòng bi, then, bánh răng...), bộ dụng cụ tháo lắp cơ bản.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, nguyên vật liệu:** Giáo trình, Sổ tay công nghệ chế tạo máy, catalogue chi tiết máy tiêu chuẩn, bộ bản vẽ lắp các cụm máy đơn giản.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung:

- **Kiến thức:** Nguyên lý hoạt động, cấu tạo, phân loại và ứng dụng của các chi tiết máy, cơ cấu.

- **Kỹ năng:** Phân tích bản vẽ lắp, lựa chọn chi tiết máy tiêu chuẩn.

##### 2. Phương pháp:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập phân tích, bài tập tính toán nhỏ.

- **Đánh giá kết thúc môn học:** Bài thi viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan.

#### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

##### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

- **Đối với giáo viên:** Tăng cường sử dụng các mô hình trực quan, video mô phỏng, chi tiết máy thực tế để minh họa cho lý thuyết.

- **Đối với người học:** Tích cực quan sát các máy móc, thiết bị trong xưởng để liên hệ với kiến thức đã học.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Mối ghép, bộ truyền động, ổ lăn.

**4. Tài liệu tham khảo:**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH CƠ KHÍ

**Mã môn học:** MH-CS06

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 27 giờ; Thi/Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức ngữ pháp về các lĩnh vực miêu tả nghề nghiệp, hình dạng, đặc điểm của dụng cụ; cách sử dụng giới từ, trạng từ; câu bị động; cách nối câu và nối ý trong bài khóa.

- **Tính chất:** Học phần trang bị cho sinh viên từ loại về các chủ điểm liên quan đến nội dung bài học. Qua đó luyện kỹ năng nghe, nói, đọc, viết về các chủ điểm bài học như : Cơ khí, các ngành nghề trong kỹ thuật nói chung, kỹ thuật sản xuất và lắp ráp, hàn ghép, các loại lực trong kỹ thuật, cơ chế hoạt động, an toàn lao động và cách thức xin việc.

### II. Mục tiêu môn học

#### - Về kiến thức:

+ Xác định các từ vựng, thuật ngữ và cấu trúc sử dụng trong các chủ điểm liên quan đến chuyên ngành cơ khí;

+ Trình bày các từ vựng, thuật ngữ, cấu trúc trên để đọc hiểu tài liệu chuyên ngành cơ khí: vật liệu cơ khí, máy móc thiết bị cơ khí, kỹ thuật cơ khí.

#### - Về kỹ năng:

+ Nghe hiểu được các chủ điểm trong bài học, các đoạn hội thoại, đoạn phỏng vấn hay bài giảng về các chủ điểm trong học phần;

+ Đọc được về các chủ điểm liên quan đến chuyên ngành cơ khí;

+ Nói được về các chủ điểm liên quan đến chuyên ngành cơ khí.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, giao tiếp và thuyết trình giải thích vấn đề trong nhóm cũng như trước lớp.

+ Có thái độ tích cực trong học tập và chịu trách nhiệm với các nhiệm vụ được phân công.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Unit 1: Engineering	12	6	6	
2	Unit 2: Material technology	12	6	5	1
3	Unit 3: Components and assemblies	12	6	6	
4	Unit 4: Mechanism	4	2	2	
5	Unit 5: Forces in engineering	8	4	3	1
6	Unit 6: Safety at work	6	3	3	
7	Unit 7: Careers in engineering	3	2	1	
8	Unit 8: Applying for a job	3	1	1	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>27</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Unit 1: Engineering (Thời gian: 12 giờ)**

###### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng chỉ các ngành kỹ thuật;
- Hiểu và sử dụng được cấu trúc “deal with”;
- Trình bày được sơ đồ các ngành trong kỹ thuật;

###### **2. Nội dung:**

###### 2.1. Tuning-in

###### 2.2. Reading

- 2.3. Language study
- 2.4. Word study: Word stress
- 2.5. Writing
- 2.6. Listening

## **Unit 2: Material technology (Thời gian: 12 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày được các từ vựng chỉ các loại vật liệu cơ khí, đặc tính của các loại vật liệu cơ khí và các từ vựng liên quan đến việc tái chế;
- Hiểu và sử dụng được cấu trúc “extract from”;
- Đọc hiểu được tài liệu liên quan đến vật liệu cơ khí;
- Nghe hiểu được về chủ đề vật liệu cơ khí

### **2. Nội dung:**

- 2.1. In pairs, discuss the benefits and problems of recycling.
- 2.2. Reading
- 2.3. Listening
- 2.4. What do you know about braking systems?
- 2.5. Reading
- 2.6. Listening
- 2.7. Speaking
- 2.8. Reading
- 2.9. Practice
- 2.10. Listening

## **Unit 3: Components and assemblies (Thời gian: 12 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng liên quan đến chủ đề linh kiện cơ khí;
- Nghe hiểu được về chủ đề linh kiện cơ khí;
- Sử dụng được cấu trúc câu bị động.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. What do you know?
- 2.2. Listening 1
- 2.3. Listening 2
- 2.4. In pairs, think of some

examples.

2.5. Listening 4

2.6. Listening 5

2.7. Speaking

2.8. In pairs, think of some examples of ways

2.9. Practice

#### **Unit 4: Mechanism (Thời gian: 4 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng liên quan đến các dụng cụ cơ khí;
- Hiểu và sử dụng các cấu trúc câu miêu tả công dụng của dụng cụ;
- Viết được câu về chức năng của dụng cụ cơ khí.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Tuning-in

2.2. Reading

2.2.1. Find out these mechanisms

2.2.2. Read the text to find the answers

2.3. Writing: Ways of linking ideas

#### **Unit 5: Forces in engineering (Thời gian: 8 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng liên quan đến các lực trong cơ khí;
- Hiểu và sử dụng các cấu trúc câu miêu tả các lực trong cơ khí;
- Viết được câu miêu tả các lực trong cơ khí.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Tuning in

2.2. Reading 1

2.2.1. Can you explain the link?

2.2.2. Read the text

2.3. Language study

2.3.1. Grammar links in texts

2.3.2. The present passive

2.4. Listening

**Unit 6: Safety at work****(Thời gian: 6 giờ)****1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng liên quan đến các cảnh báo kỹ thuật trong cơ khí;
- Liệt kê được những nguy hiểm thường gặp trong ngành cơ khí;
- Sử dụng được cấu trúc câu mệnh lệnh để đưa ra cảnh báo.

**2. Nội dung:**

## 2.1. Tuning-in

2.1.1. What do these warning labels on chemicals mean?

2.1.2. How is the risk of these hazards reduced?

2.1.3. Study the safety instructions

## 2.2. Reading

## 2.3. Language study: Making safety rules

## 2.4. Writing: Ways of linking ideas

## 2.5. Reading

**Unit 7: Careers in engineering****(Thời gian: 3 giờ)****1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng chỉ tên nghề nghiệp trong các ngành kỹ thuật;
- Hiểu và sử dụng các cấu trúc câu miêu tả đặc điểm của công việc;
- Nói được về đặc điểm của một công việc kỹ thuật.

**2. Nội dung:**

## 2.1. Tuning-in

## 2.2. Reading: Inferring from samples

## 2.3 Speaking practice

**Unit 8: Applying for a job****(Thời gian: 3 giờ)****1. Mục tiêu:**

- Trình bày các từ vựng liên quan đến xin việc;
- Hiểu và sử dụng cấu trúc đơn xin việc;
- Viết đơn xin việc bằng tiếng Anh .

**2. Nội dung:**

## 2.1. Tuning-in

## 2.2. Reading

2.3. Speaking practice:

2.4. Writing: Writing a CV and letter of application

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học

1. **Phòng học, xưởng thực hành:** Phòng học, sức chứa 40 sinh viên.
2. **Thiết bị, dụng cụ:** máy chiếu, loa, máy tính xách tay
3. **Học liệu, nguyên vật liệu:** phần mềm tra từ điển, giáo trình môn học.
4. **Các điều kiện khác:** Không.

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung:

- **Kiến thức:** Xác định các cấu trúc câu thường dùng trong tài liệu chuyên ngành cơ khí: câu bị động, câu phức, cách trình bày đơn xin việc bằng tiếng Anh... Trình bày các , từ vựng, thuật ngữ đã học trong công việc liên quan chuyên ngành cơ khí: vật liệu, kỹ thuật cơ khí, linh kiện, máy cơ khí.

- **Kỹ năng:** Có khả năng đọc được các tài liệu chuyên ngành cơ khí. Có thể giao tiếp một cách đơn giản trong công việc chuyên ngành cơ khí.

##### 2. Phương pháp:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành, kiểm tra giữa học phần. Hình thức tự luận. Trong quá trình kiểm tra, sinh viên không được sử dụng từ điển, điện thoại hay bất kỳ tài liệu khác.

- **Đánh giá kết thúc môn học:** Thi kết thúc học phần theo kế hoạch tiến độ đào tạo. Đề thi được chọn ngẫu nhiên trong ngân hàng câu hỏi và sinh viên thi tự luận trên giấy. Trong quá trình thi sinh viên không được sử dụng từ điển, điện thoại hay bất kỳ tài liệu khác. Nội dung thi kết thúc học phần gồm những phần sau:

- + Chọn từ điền vào chỗ trống
- + Đọc đoạn văn và chọn từ điền vào chỗ trống
- + Đọc đoạn văn và trả lời câu hỏi
- + Dịch sang tiếng Anh hoặc tiếng Việt

Điểm chấm được đánh giá theo đáp án trong ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần đã được phê duyệt, ban hành.

#### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. **Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

##### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

- **Đối với giáo viên:** Tại lớp học lý thuyết, giảng viên hướng dẫn sinh viên đọc từ vựng, giải thích cách sử dụng từ, cấu trúc câu, cách chia động từ..., hướng

dẫn sinh viên làm bài tập vận dụng; sau đó tóm tắt nội dung của bài học. Giảng viên cũng trình bày phân tích cấu trúc và lấy ví dụ minh họa. Sinh viên cần lắng nghe và ghi chép và được khuyến khích tích cực thực hành các kỹ năng dưới sự hướng dẫn của giảng viên. Trong quá trình thực hành giảng viên định hướng cho sinh viên học tập theo theo định hướng năng lực thực hiện: dịch tài liệu chuyên ngành cơ khí.

#### **- Đối với người học:**

+ Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về tiếng Anh chuyên ngành cơ khí.

+ Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập trong giờ thực hành, tham gia phát biểu xây dựng bài

+ Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và bài tập về nhà trước khi đến lớp. Thực hiện tốt chủ đề tự học. Ghi chép và tích cực làm bài tập được giao tại lớp.

+ Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo yêu cầu. Sinh viên vắng mặt trên 20% giờ học không được phép thi kết thúc học phần

+ Yêu cầu về các bài kiểm tra: Sinh viên vắng thi sẽ bị điểm 0 ngoại trừ trường hợp vắng thi có lý do chính đáng theo quy chế quản lý các hoạt động đào tạo.

#### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Giảng viên quan tâm tới việc hình thành và phát triển kỹ năng cho sinh viên theo cấp độ từ Nhớ- Biết- Vận dụng- Phân tích- Đánh giá- Sáng tạo, quan tâm tới công tác hướng dẫn, đánh giá thường xuyên và tổ chức lớp học hiệu quả.

Đối với sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên ngành cơ khí, giao tiếp bằng tiếng Anh trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ và tuân thủ các quy tắc giao tiếp. Chủ động tiếp cận các phương pháp học trực tuyến với sự trợ giúp của máy tính trong giờ tự học ở nhà.

#### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Eric H. Glendinning, Norman Glendinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, Oxford University Press.

[2]. Nick Brieger, Alison Pohl, Technical English – Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THIẾT KẾ LẮP RÁP 3D VÀ XUẤT BẢN VẼ 2D

**Mã mô đun:** MĐ-CM01

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn đầu tiên, đặt nền móng cho toàn bộ triết lý "Sợi chỉ Kỹ thuật số" (Digital Thread) của chương trình. Mô đun này trang bị cho người học năng lực tạo ra "bản sao số" (digital twin) của sản phẩm cơ khí. Đây là nguồn dữ liệu đầu vào gốc, có tính pháp lý cao nhất cho các mô đun lập trình gia công tự động bằng phần mềm CAM và mô đun kiểm tra chất lượng sản phẩm.-

- **Tính chất:** Mô đun có tính tích hợp cao giữa kiến thức lý thuyết về các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật (TCVN/ISO) và kỹ năng thực hành chuyên sâu trên các phần mềm CAD 3D tham số (như SolidWorks, Inventor), vốn là công cụ thiết kế chủ đạo trong ngành công nghiệp hiện nay.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### Về kiến thức:

Trình bày được quy trình dựng mô hình chi tiết 3D (Part), lắp ráp cụm chi tiết (Assembly) và xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Drawing) bằng phần mềm CAD;

Giải thích được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ kỹ thuật, bao gồm các quy ước về khung tên, đường nét, hình chiếu, hình cắt.

#### Về kỹ năng:

Dựng được mô hình 3D của chi tiết (Part) và cụm chi tiết (Assembly) từ bản vẽ 2D bằng phần mềm CAD;

Xuất được một bộ bản vẽ kỹ thuật 2D hoàn chỉnh từ mô hình 3D, có đầy đủ kích thước, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật theo đúng tiêu chuẩn.

#### Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Cẩn thận, chính xác tuyệt đối trong việc trình bày các thông tin kỹ thuật, nhận thức rõ đây là nguồn thông tin gốc cho toàn bộ quá trình sản xuất;

Chịu trách nhiệm về tính đúng đắn và sự đồng bộ giữa mô hình 3D và bản vẽ 2D đã tạo ra; có tư duy logic, hệ thống và khả năng hình dung không gian tốt.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về CAD 3D tham số và chiến lược dựng hình	10	2	8	0
2	Bài 2: Kỹ thuật tạo phác thảo 2D (Sketch)	20	3	16	1
3	Bài 3: Dựng mô hình chi tiết 3D (Part Modeling)	15	2	12	1
4	Bài 4: Lắp ráp cụm chi tiết 3D (Assembly Modeling)	15	6	8	1
5	Bài 5: Xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Detailing & Drawing)	15	2	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về CAD 3D tham số và chiến lược dựng hình** (Thời gian: 10 giờ)

##### 1. Mục tiêu của bài:

Phân tích được bản vẽ 2D để lập được chiến lược dựng hình 3D tối ưu; sử dụng được các công cụ điều hướng và quản lý giao diện cơ bản của phần mềm CAD.

##### 2. Nội dung bài:

2.1. Giới thiệu về "Sợi chỉ Kỹ thuật số" và vai trò của mô hình 3D trong sản xuất hiện đại.

2.2. Giao diện và môi trường làm việc của phần mềm CAD (SolidWorks/Inventor).

2.2.1. Các môi trường chính: Part, Assembly, Drawing.

2.2.2. Các công cụ điều khiển khung nhìn (View Manipulation).

2.2.3. Cây thiết kế FeatureManager.

2.3. Phân tích bản vẽ 2D và lập chiến lược dựng hình 3D.

2.3.1. Xác định biên dạng cơ sở (Base Feature) và lựa chọn mặt phẳng phác thảo ban đầu.

2.3.2. Lựa chọn trình tự các lệnh tạo khối (Features) để tối ưu hóa việc chỉnh sửa sau này.

2.4. Thực hành: Phân tích và lập chiến lược dựng hình cho các chi tiết cơ khí đơn giản.

## **Bài 2: Kỹ thuật tạo phác thảo 2D (Sketch)** (Thời gian: 20 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ và gán ràng buộc để tạo ra các phác thảo 2D được định nghĩa hoàn toàn (Fully Defined).

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các lệnh vẽ phác thảo cơ bản.

2.1.1. Các đối tượng hình học: Line, Circle, Arc, Rectangle, Slot, Polygon.

2.1.2. Các lệnh hiệu chỉnh phác thảo: Trim, Extend, Offset, Mirror.

2.2. Ràng buộc hình học (Geometric Constraints/Relations).

2.2.1. Các loại ràng buộc phổ biến: Coincident, Concentric, Parallel, Perpendicular, Tangent, Equal.

2.2.2. Tự động gán và thêm/xóa ràng buộc thủ công.

2.3. Ghi kích thước và định nghĩa hoàn toàn phác thảo.

2.3.1. Các trạng thái của phác thảo: Under Defined, Fully Defined, Over Defined.

2.3.2. Kỹ thuật ghi kích thước (Smart Dimension).

2.3.3. Tầm quan trọng của việc đạt được trạng thái "Fully Defined".

2.4. Thực hành: Vẽ và định nghĩa hoàn toàn các biên dạng 2D từ đơn giản đến phức tạp.

## **Bài 3: Dựng mô hình chi tiết 3D (Part Modeling)** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Sử dụng thành thạo các lệnh tạo khối và hiệu chỉnh để dựng được mô hình 3D của chi tiết cơ khí từ phác thảo 2D.

## 2. Nội dung bài:

2.1. Các lệnh tạo khối 3D cơ bản (Features).

2.1.1. Đùn khối (Extruded Boss/Base).

2.1.2. Xoay tròn khối (Revolved Boss/Base).

2.1.3. Các lệnh cắt khối tương ứng (Extruded Cut, Revolved Cut).

2.2. Các lệnh hiệu chỉnh và tạo yếu tố phụ.

2.2.1. Bo góc (Fillet) và vát mép (Chamfer).

2.2.2. Tạo lỗ theo tiêu chuẩn (Hole Wizard).

2.2.3. Tạo gân tăng cứng (Rib).

2.2.4. Tạo thành mỏng (Shell).

2.3. Gán vật liệu và kiểm tra thuộc tính khối.

2.3.1. Sử dụng thư viện vật liệu (Material Library).

2.3.2. Công cụ đo lường (Measure) và kiểm tra thuộc tính khối (Mass Properties).

2.4. Thực hành: Dựng mô hình 3D hoàn chỉnh cho các chi tiết cơ khí theo bản vẽ cho trước.

## Bài 4: Lắp ráp cụm chi tiết 3D (Assembly Modeling) (Thời gian: 15 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Sử dụng thành thạo các lệnh ràng buộc để lắp ráp các chi tiết 3D riêng lẻ thành một cụm máy hoàn chỉnh, có khả năng mô phỏng chuyển động.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Môi trường lắp ráp và các phương pháp thiết kế.

2.1.1. Phương pháp từ dưới lên (Bottom-up).

2.1.2. Giới thiệu phương pháp từ trên xuống (Top-down).

2.2. Chèn chi tiết và cố định chi tiết cơ sở (Fixed Component).

2.3. Áp dụng các ràng buộc lắp ghép (Mates/Constraints).

2.3.1. Các ràng buộc tiêu chuẩn: Coincident, Parallel, Perpendicular, Tangent, Concentric.

2.3.2. Các ràng buộc nâng cao: Width, Symmetric, Gear Mate.

2.4. Sử dụng thư viện chi tiết tiêu chuẩn (Toolbox/Content Center) để chèn bu-lông, đai ốc, vòng bi.

2.5. Phân tích và mô phỏng cụm lắp ráp.

- 2.5.1. Kiểm tra va chạm (Interference Detection).
- 2.5.2. Tạo hình chiếu cắt và hình bung (Exploded View).
- 2.5.3. Mô phỏng chuyển động cơ bản.
- 2.6. Thực hành: Lắp ráp một cụm máy đơn giản (ví dụ: Ê-tô, bộ kẹp).

## **Bài 5: Xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Detailing & Drawing) (Thời gian: 15 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Xuất được bộ bản vẽ kỹ thuật 2D hoàn chỉnh từ mô hình 3D, tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Thiết lập môi trường bản vẽ (Drawing).

2.1.1. Lựa chọn khổ giấy và khung tên theo tiêu chuẩn.

2.1.2. Thiết lập tiêu chuẩn trình bày (phương pháp chiếu góc thứ nhất/thứ ba).

2.2. Chèn các hình biểu diễn từ mô hình 3D.

2.2.1. Các hình chiếu cơ bản (Standard 3 View), hình chiếu trục đo (Isometric).

2.2.2. Tạo hình cắt (Section View), hình trích (Detail View), hình cắt riêng phần (Broken-out Section).

2.3. Ghi kích thước, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật (Annotations).

2.3.1. Nguyên tắc ghi kích thước.

2.3.2. Ghi dung sai kích thước, dung sai hình học và độ nhám bề mặt.

2.4. Hoàn thiện bản vẽ lắp.

2.4.1. Tạo bảng kê vật tư (Bill of Materials - BOM) tự động.

2.4.2. Đánh số vị trí (Balloons).

2.5. In ấn và quản lý bản vẽ.

2.6. Thực hành: Hoàn thiện bộ bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp cho cụm máy đã thực hiện ở Bài 4.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật, sức chứa 20 sinh viên.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 bộ máy trạm (Workstation) cấu hình cao (CPU Core i7/Ryzen 7, RAM 32GB, SSD NVMe 512GB, GPU NVIDIA RTX A2000, Màn hình 24" IPS); 01 máy chủ lưu trữ trung tâm (Server/NAS); Máy in khổ A3/A4.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** 21 giấy phép phần mềm CAD (SolidWorks hoặc Autodesk Inventor); Bộ bản vẽ kỹ thuật mẫu từ đơn giản đến phức tạp; Các tài liệu về tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan đến trình bày bản vẽ kỹ thuật.<sup>1</sup>

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Các quy trình thiết kế Part, Assembly, Drawing; các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ; chức năng của các lệnh trong phần mềm CAD.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng dựng mô hình 3D chính xác, có hệ thống, dễ chỉnh sửa; kỹ năng lắp ráp và gán ràng buộc logic; kỹ năng trình bày bản vẽ 2D rõ ràng, đầy đủ thông tin và đúng tiêu chuẩn.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Thái độ cẩn thận, tỉ mỉ; tính chính xác và tuân thủ tiêu chuẩn; trách nhiệm về sự đồng bộ và đúng đắn của dữ liệu kỹ thuật.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành trên máy sau mỗi bài học, bài tập lớn giữa kỳ.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp trên máy tính (90-120 phút). Yêu cầu người học thực hiện một dự án hoàn chỉnh: từ một bộ bản vẽ 2D của một cụm máy đơn giản, dựng lại tất cả các chi tiết 3D, lắp ráp thành cụm hoàn chỉnh và xuất bản vẽ chế tạo cho một chi tiết được chỉ định.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Áp dụng phương pháp "học qua dự án" (project-based learning), lấy sản phẩm thực tế làm trung tâm. Kết hợp giảng lý thuyết với làm mẫu trực tiếp trên phần mềm. Chú trọng việc giải thích "tại sao" (tư duy thiết kế) chứ không chỉ "làm thế nào" (thao tác lệnh).

- **Đối với người học:** Chủ động thực hành liên tục để thành thạo thao tác. Rèn luyện thói quen xây dựng mô hình một cách có chiến lược, hệ thống, dễ dàng cho việc chỉnh sửa và tái sử dụng. Luôn đặt câu hỏi về mối liên hệ giữa thiết kế và khả năng chế tạo.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ năng tạo phác thảo được định nghĩa hoàn toàn (Fully Defined Sketch) là nền tảng của sự chính xác.

- Tư duy quản lý cây thiết kế (FeatureManager Design Tree) một cách logic.

- Tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO khi trình bày bản vẽ 2D, vì đây là "ngôn ngữ" giao tiếp chính thức trong ngành kỹ thuật.

#### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Trung tâm Advance CAD, Giáo trình xuất bản vẽ Autodesk Inventor, Tài liệu lưu hành nội bộ.
- [2]. SolidWorks Bible, Matt Lombard, Wiley Publishing.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CÔNG NGHỆ TIỆN VẠN NĂNG

**Mã mô đun:** MĐ-CM02

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành tay nghề chuyên môn đầu tiên, khởi đầu cho triết lý "Cầu nối Tay nghề" (Manual-to-Digital Bridge). Các kiến thức và kỹ năng về bản chất vật lý của quá trình cắt gọt, cảm nhận về vật liệu, lực cắt, và sự hình thành phoi được hình thành trong mô đun này là nền tảng thực tiễn vô giá cho các mô đun lập trình và vận hành máy tiện CNC sau này.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành rất cao, tập trung vào việc rèn luyện kỹ năng vận hành máy, kỹ năng đo kiểm và tuân thủ an toàn lao động một cách nghiêm ngặt.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được quy trình công nghệ gia công các chi tiết trụ trơn, trụ bậc trên máy tiện vạn năng;

Giải thích được nguyên lý cắt gọt để lựa chọn chế độ cắt và dao cụ phù hợp;

Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành an toàn máy tiện.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy tiện vạn năng để gia công được các chi tiết trụ trơn, trụ bậc đạt cấp chính xác 7-9 và độ nhám Ra 1.25 - 2.5;

Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme để kiểm soát kích thước trong quá trình gia công.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tập trung cao độ, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình công nghệ và kỷ luật vận hành máy;

Chịu trách nhiệm hoàn toàn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt của chi tiết do mình gia công; chủ động quan sát, phán đoán tình trạng gia công để kịp thời điều chỉnh.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn lao động và cấu tạo máy tiện vạn năng	5	3	2	0
2	Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt	15	8	7	0
3	Bài 3: Gá đặt phôi và thiết lập chế độ cắt	15	6	8	1
4	Bài 4: Thực hành tiện mặt đầu và tiện trụ tron	20	5	14	1
5	Bài 5: Thực hành tiện trụ bậc	25	5	19	1
6	Bài 6: Kiểm tra sản phẩm và bảo dưỡng máy	10	3	6	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn lao động và cấu tạo máy tiện vạn năng** (Thời gian: 5 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Tuân thủ được các quy tắc an toàn đặc thù khi vận hành máy tiện; nhận biết và trình bày được chức năng của các bộ phận chính trên máy tiện vạn năng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các quy tắc an toàn khi vận hành máy tiện.

2.1.1. Các mối nguy đặc thù: cuốn, kẹp, văng bắn.

2.1.2. Trang phục bảo hộ và các hành vi bị nghiêm cấm (đeo găng tay, dùng tay hãm mâm cặp).

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy tiện vạn năng.

2.2.1. Các bộ phận chính: Thân máy, ụ trước (hộp tốc độ), ụ động, bàn dao (bàn xe dao), trục vít me, trục trơn.

2.2.2. Các cơ cấu điều khiển: tay gạt tốc độ, tay gạt bước tiến, tay quay bàn dao.

2.3. Thực hành: Nhận diện và thao tác thử các cơ cấu điều khiển trên máy (không tải).

## **Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn, mài và gá đặt được dao tiện đúng yêu cầu kỹ thuật.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các loại dao tiện thông dụng.

2.1.1. Phân loại theo vật liệu (thép gió, hợp kim cứng) và công dụng (dao đầu thẳng, dao vai, dao cắt đứt).

2.1.2. Hình học lưỡi cắt của dao tiện: các góc trước, góc sau, góc nghiêng chính.

2.2. Kỹ thuật mài dao tiện trên máy mài hai đá.

2.3. Kỹ thuật gá đặt dao tiện.

2.3.1. Nguyên tắc gá dao đúng tâm máy.

2.3.2. Các phương pháp kiểm tra và điều chỉnh độ cao tâm dao.

2.4. Thực hành: Mài và gá đặt dao tiện vai phải.

## **Bài 3: Gá đặt phôi và thiết lập chế độ cắt** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gá đặt được phôi chắc chắn, đồng tâm; tính toán và thiết lập được chế độ cắt phù hợp.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật gá đặt phôi trên mâm cặp 3 chấu.

2.1.1. Vệ sinh mâm cặp và phôi.

2.1.2. Kỹ thuật siết chặt và kiểm tra độ ổn định.

2.1.3. Kỹ thuật rà độ đảo bằng đồng hồ so.

2.2. Các thông số của chế độ cắt khi tiện.

2.2.1. Tốc độ cắt ( $v$ ), số vòng quay trục chính ( $n$ ), lượng chạy dao ( $s$ ), chiều

sâu cắt (t).

2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ cắt đến chất lượng bề mặt, năng suất và tuổi thọ dao.

2.3. Tính toán và thiết lập chế độ cắt.

2.3.1. Tra cứu sổ tay công nghệ chế tạo máy.

2.3.2. Công thức tính toán số vòng quay trục chính.

2.3.3. Thao tác điều chỉnh các tay gạt trên máy để cài đặt  $n$  và  $s$ .

2.4. Thực hành: Gá phôi và thiết lập chế độ cắt cho tiện thô và tiện tinh.

#### **Bài 4: Thực hành tiện mặt đầu và tiện trụ trơn** (Thời gian: 20 giờ)

##### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được các nguyên công tiện mặt đầu và tiện trụ trơn đạt yêu cầu kích thước và độ nhám.

##### **2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật tiện mặt đầu (khò mặt).

2.1.1. Mục đích: tạo mặt phẳng chuẩn, vuông góc với đường tâm.

2.1.2. Trình tự thực hiện.

2.2. Kỹ thuật tiện trụ trơn ngoài.

2.2.1. Tiện thô: bóc đi phần lớn lượng dư.

2.2.2. Tiện tinh: đạt kích thước và độ bóng cuối cùng.

2.3. Kỹ thuật kiểm soát kích thước bằng du xích và dụng cụ đo.

2.3.1. Kỹ thuật "cắt thử" và lấy chuẩn "0" cho du xích.

2.3.2. Kỹ thuật đo và đọc kết quả trên thước kẹp, panme.

2.4. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết chốt trụ đơn giản theo bản vẽ.

#### **Bài 5: Thực hành tiện trụ bậc** (Thời gian: 25 giờ)

##### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công tiện trụ có nhiều bậc đường kính khác nhau, đảm bảo độ chính xác về kích thước và độ vuông góc giữa mặt đầu và mặt trụ.

##### **2. Nội dung bài:**

2.1. Phân tích quy trình công nghệ gia công chi tiết trụ bậc.

2.1.1. Lựa chọn trình tự tiện các bậc để đảm bảo độ cứng vững.

- 2.1.2. Tính toán lượng dư cho các bước.
- 2.2. Kỹ thuật tiện vai bậc (tiện góc vuông).
- 2.3. Kỹ thuật vát mép (chamfer).
- 2.4. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết trục bậc theo bản vẽ.

## **Bài 6: Kiểm tra sản phẩm và bảo dưỡng máy** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Đánh giá được chất lượng sản phẩm cuối cùng; thực hiện được công tác bảo dưỡng máy tiện hàng ngày.

### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các dạng sai hỏng thường gặp khi tiện và nguyên nhân.
- 2.2. Kiểm tra tổng thể sản phẩm: kích thước, độ vuông góc, độ đồng tâm, độ nhám.
- 2.3. Quy trình bảo dưỡng máy tiện hàng ngày.
  - 2.3.1. Vệ sinh công nghiệp (làm sạch phoi, dầu mỡ).
  - 2.3.2. Bôi trơn các đường trượt.
- 2.4. Thực hành: Lập báo cáo kiểm tra sản phẩm và thực hiện bảo dưỡng máy.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản (Máy công cụ vạn năng).<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 máy tiện vạn năng (đường kính tiện qua băng  $\approx 460$  mm, khoảng cách chông tâm  $\approx 1000$  mm); Máy mài 2 đá; Bàn nguội có ê-tô.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết các sản phẩm mẫu; Sổ tay công nghệ chế tạo máy; Phôi thép C45, CT3; Dao tiện các loại; Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme, đồng hồ so); Dụng cụ gá lắp, bảo hộ lao động (kính, giày).<sup>1</sup>

**4. Các điều kiện khác:** Hệ thống chiếu sáng, thông gió đảm bảo tiêu chuẩn.

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Quy trình công nghệ tiện, nguyên lý cắt, cách tính chế độ cắt, quy tắc an toàn.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng vận hành máy tiện thành thạo, an toàn; kỹ năng gá đặt phôi, dao chính xác; kỹ năng đo kiểm và kiểm soát kích thước; kỹ năng mài dao.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, cẩn thận, tập trung; ý thức tuân thủ an toàn; trách nhiệm với chất lượng sản phẩm.

## 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, thái độ trong các buổi thực hành; chấm điểm các sản phẩm thực hành hàng tuần.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học tự thực hiện toàn bộ quy trình từ đọc bản vẽ, mài dao, gá đặt, thiết lập máy để gia công một chi tiết trục bậc hoàn chỉnh, đạt các yêu cầu kỹ thuật cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Áp dụng phương pháp "làm mẫu - làm thử - sửa lỗi". Chia nhỏ các kỹ năng phức tạp thành các bước đơn giản để hướng dẫn. Luôn nhấn mạnh và giám sát chặt chẽ về an toàn lao động.

- **Đối với người học:** Tích cực rèn luyện tay nghề, không ngại sai hỏng. Hình thành thói quen "suy nghĩ an toàn trước khi hành động". Luôn kiểm tra kích thước sau mỗi lát cắt tinh.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- An toàn là ưu tiên số một.
- Kỹ năng gá dao đúng tâm và gá phôi đồng tâm.
- Kỹ thuật kiểm soát kích thước bằng du xích và dụng cụ đo.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Ngọc Đào, Nguyên lý cắt kim loại, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CÔNG NGHỆ PHAY VẠN NĂNG

**Mã mô đun:** MĐ-CM03

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành tay nghề chuyên môn thứ hai, tiếp nối MĐ-CM02. Mô đun này trang bị năng lực gia công các bề mặt phẳng, bậc, rãnh – những dạng hình học cơ bản và phổ biến nhất trong cơ khí. Kiến thức thực tiễn về phay vạn năng là nền tảng quan trọng để người học hiểu và lựa chọn các chiến lược chạy dao hiệu quả trong mô đun CAD/CAM cho phay CNC.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành cao, tập trung rèn luyện kỹ năng vận hành máy phay, kỹ năng rà gá chính xác và kiểm soát các dung sai hình học (độ phẳng, độ song song, độ vuông góc).

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được quy trình công nghệ gia công các bề mặt phẳng, bậc, rãnh trên máy phay vạn năng;

Trình bày được các phương pháp gá đặt phôi, dao và lựa chọn chế độ cắt phù hợp;

Mô tả được quy trình vận hành an toàn máy phay.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy phay vạn năng để gia công được các bề mặt phẳng, bậc, rãnh then đạt yêu cầu về độ phẳng, độ song song, độ vuông góc theo bản vẽ;

Sử dụng thành thạo đồng hồ so để rà gá và kiểm tra.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình công nghệ và kỷ luật vận hành máy;

Có khả năng tự ra quyết định lựa chọn trình tự gia công tối ưu;

Chịu trách nhiệm về độ chính xác hình học của chi tiết do mình gia công.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn và cấu tạo máy phay vạn năng	10	8	2	0
2	Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt phôi	20	6	13	1
3	Bài 3: Thực hành phay mặt phẳng và phay bậc	30	8	20	2
4	Bài 4: Thực hành phay rãnh then	30	8	21	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn và cấu tạo máy phay vạn năng** (Thời gian: 10 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Tuân thủ được các quy tắc an toàn khi vận hành máy phay; nhận biết và trình bày được chức năng của các bộ phận chính trên máy phay vạn năng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các quy tắc an toàn khi vận hành máy phay (dao quay tốc độ cao, phoi văng).

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy phay đứng vạn năng.

2.2.1. Các bộ phận chính: Trục chính, bàn máy, thân máy, hộp tốc độ, hộp chạy dao.

2.2.2. Các cơ cấu điều khiển và các phương chuyển động của bàn máy (X, Y, Z).

2.3. Thực hành: Nhận diện và thao tác thử các cơ cấu điều khiển trên máy (không tải).

## **Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt phôi (Thời gian: 20 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn được dao phay phù hợp; thực hiện được kỹ thuật gá đặt và rà gá phôi trên ê-tô máy phay đạt độ chính xác.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các loại dao phay thông dụng (dao phay mặt đầu, dao phay ngón, dao phay đĩa).

2.2. Kỹ thuật gá đặt phôi trên ê-tô.

2.2.1. Sử dụng căn song song.

2.2.2. Kỹ thuật kẹp chặt để tránh làm cong vênh phôi.

2.3. Kỹ thuật rà gá phôi bằng đồng hồ so.

2.3.1. Rà song song với phương chạy dao của bàn máy.

2.3.2. Rà vuông góc với phương chạy dao của bàn máy.

2.4. Thực hành: Gá và rà một khối phôi hình hộp trên ê-tô.

## **Bài 3: Thực hành phay mặt phẳng và phay bậc (Thời gian: 30 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gia công được khối vuông đạt yêu cầu về kích thước, độ phẳng, độ song song và độ vuông góc giữa các mặt.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Phương pháp phay thuận và phay nghịch.

2.2. Quy trình công nghệ phay 6 mặt của khối vuông.

2.2.1. Phay mặt chuẩn thứ nhất.

2.2.2. Phay mặt thứ hai song song với mặt chuẩn.

2.2.3. Phay mặt thứ ba vuông góc với hai mặt đầu.

2.3. Kỹ thuật phay bậc.

2.4. Kỹ thuật kiểm soát kích thước và kiểm tra độ vuông góc bằng ke vuông.

2.5. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết khối bậc theo bản vẽ.

## **Bài 4: Thực hành phay rãnh then (Thời gian: 30 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gia công được rãnh then trên trục đạt yêu cầu về kích thước và vị trí đối xứng.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Các phương pháp phay rãnh then (bằng dao phay ngón, dao phay đĩa).
- 2.2. Kỹ thuật gá đặt chi tiết trụ (sử dụng khối V hoặc đầu phân độ).
- 2.3. Kỹ thuật định vị tâm dao trùng với tâm trục.
  - 2.3.1. Phương pháp rà chạm hai bên.
  - 2.3.2. Phương pháp sử dụng dụng cụ rà tâm (edge finder).
- 2.4. Trình tự phay rãnh then bằng dao phay ngón.
- 2.5. Thực hành: Gia công rãnh then trên một chi tiết trụ tròn.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản (Máy công cụ vạn năng).

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 máy phay vạn năng đứng (kích thước bàn  $\approx 800 \times 240$  mm, côn trục chính ISO 40).

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết các sản phẩm mẫu; Phôi thép; Dao phay các loại (mặt đầu, ngón, đĩa); Dụng cụ gá kẹp (ê-tô, khối V, bộ kẹp); Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme, đồng hồ so, ke vuông); Dụng cụ bảo hộ lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình công nghệ phay, các phương pháp gá đặt và rà gá, quy tắc an toàn.

- **Kỹ năng:** Vận hành máy phay an toàn; rà gá phôi đạt độ chính xác cao; kiểm soát kích thước và dung sai hình học.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, cẩn thận; tư duy logic trong việc xác lập trình tự gia công; trách nhiệm với độ chính xác của sản phẩm.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, chấm điểm các sản phẩm thực hành.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học tự thực hiện toàn bộ quy trình để gia công một chi tiết có các bề mặt phẳng, bậc và rãnh then, đạt các yêu cầu kỹ thuật cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

## **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Nhấn mạnh tầm quan trọng của việc gia công mặt chuẩn và kỹ thuật rà gá. Sử dụng các bài tập từ đơn giản (phay mặt phẳng) đến phức tạp (kết hợp các bề mặt).

- **Đối với người học:** Rèn luyện tính kiên nhẫn và tỉ mỉ, đặc biệt trong khâu gá đặt. Luôn kiểm tra lại độ song song, vuông góc sau mỗi lần gá lại phôi.

## **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ năng rà gá bằng đồng hồ so là kỹ năng quan trọng nhất, quyết định độ chính xác hình học.

- Trình tự gia công các bề mặt để đảm bảo độ vuông góc.

- Kỹ thuật định vị tâm dao khi phay rãnh then.

## **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Ngọc Đào, Nguyên lý cắt kim loại, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** GIA CÔNG VẠN NĂNG NÂNG CAO

**Mã mô đun:** MĐ-CM04

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun hoàn thiện khối kỹ năng gia công trên máy công cụ vạn năng. Mô đun này giới thiệu các phương pháp gia công tinh (mài) để đạt độ chính xác và độ bóng bề mặt cao, cùng các nguyên công gia công lỗ (khoan, doa, taro), tạo ra một người kỹ thuật viên có năng lực gia công cơ bản toàn diện.

- **Tính chất:** Mô đun kết hợp nhiều phương pháp gia công khác nhau, đòi hỏi người học phải có sự cẩn trọng cao độ, đặc biệt với máy mài (nguy cơ vỡ đá) và các nguyên công gia công lỗ chính xác.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được nguyên lý, công dụng và quy trình vận hành an toàn của máy mài phẳng, máy khoan bàn;

Phân tích được quy trình công nghệ gia công tinh bằng phương pháp mài và quy trình gia công lỗ ren.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy mài phẳng để gia công tinh các bề mặt đạt cấp chính xác 6-7 và độ bóng cao;

Vận hành thành thạo máy khoan bàn để thực hiện các nguyên công khoan, doa, taro lỗ ren hệ mét.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ tuyệt đối các quy trình an toàn, đặc biệt là an toàn khi sử dụng máy mài;

Có khả năng tự ra quyết định lựa chọn dụng cụ cắt và chế độ cắt phù hợp cho gia công lỗ;

Chịu trách nhiệm về chất lượng cuối cùng của chi tiết.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Công nghệ Mài phẳng	30	8	20	2
2	Bài 2: Công nghệ Khoan	20	8	12	0
3	Bài 3: Công nghệ Doa lỗ	20	7	12	1
4	Bài 4: Công nghệ Taro ren	20	7	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Công nghệ Mài phẳng** (Thời gian: 30 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Vận hành được máy mài phẳng để gia công tinh bề mặt đạt yêu cầu về độ phẳng, độ song song và độ bóng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. An toàn lao động trên máy mài (nguy cơ vỡ đá, bụi mài).

2.2. Cấu tạo máy mài phẳng và các đặc tính của đá mài.

2.3. Kỹ thuật gá đặt phôi trên bàn từ.

2.4. Kỹ thuật sửa đá và cân bằng đá mài.

2.5. Trình tự thực hiện mài phẳng.

2.5.1. Mài thô và mài tinh.

2.5.2. Kỹ thuật mài "thoát lửa" (spark-out).

2.6. Thực hành: Mài tinh một khối thép đã qua phay.

##### **Bài 2: Công nghệ Khoan** (Thời gian: 20 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Vận hành được máy khoan bàn để khoan lỗ đúng vị trí, kích thước và yêu cầu kỹ thuật.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. An toàn lao động trên máy khoan bàn.
- 2.2. Cấu tạo máy khoan bàn và các loại mũi khoan.
- 2.3. Kỹ thuật lấy dầu và định vị tâm lỗ.
- 2.4. Kỹ thuật gá kẹp phôi.
- 2.5. Lựa chọn chế độ cắt khi khoan.
- 2.6. Thực hành: Khoan các lỗ trên một tấm phẳng theo bản vẽ.

**Bài 3: Công nghệ Doa lỗ** (Thời gian: 20 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công doa để gia công tinh lỗ đạt độ chính xác và độ bóng cao.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Mục đích và khả năng công nghệ của phương pháp doa.
- 2.2. Các loại mũi doa và cách sử dụng.
- 2.3. Tính toán lượng dư cho nguyên công doa.
- 2.4. Chế độ cắt và kỹ thuật khi doa.
- 2.5. Thực hành: Doa tinh các lỗ đã khoan.

**Bài 4: Công nghệ Taro ren** (Thời gian: 20 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công taro để tạo ren lỗ hệ mét.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các phương pháp taro (taro tay, taro máy).
- 2.2. Các loại mũi taro và cách sử dụng bộ taro tay 3 mũi.
- 2.3. Tính toán đường kính lỗ khoan trước khi taro:  $D_{\text{khoan}} = D_{\text{ren}} - P_{\text{ren}}$ .
- 2.4. Kỹ thuật taro tay và các lưu ý để tránh gãy mũi taro.
- 2.5. Thực hành: Taro ren lỗ M8, M10.

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 2 máy mài phẳng, 1 máy mài tròn ngoài, 4 máy khoan

bàn.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết; Phôi thép; Đá mài các loại; Dụng cụ sửa đá; Mũi khoan, mũi doa, bộ taro tay; Dụng cụ lấy dầu; Dụng cụ đo kiểm; Dụng cụ bảo hộ lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Nguyên lý các phương pháp mài, khoan, doa, taro; quy trình an toàn.

- **Kỹ năng:** Vận hành máy mài, máy khoan; thực hiện các nguyên công đạt yêu cầu kỹ thuật.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính cẩn thận, tuân thủ an toàn tuyệt đối, trách nhiệm với chất lượng sản phẩm tinh.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Chấm điểm các sản phẩm thực hành mài, khoan, doa, taro.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu gia công một chi tiết hoàn chỉnh có kết hợp các nguyên công mài và gia công lỗ.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Cực kỳ nhấn mạnh về an toàn, đặc biệt với máy mài. Hướng dẫn tỉ mỉ các kỹ thuật "cảm nhận" khi taro tay để tránh gãy mũi taro.

- **Đối với người học:** Luôn kiểm tra đá mài trước khi vận hành. Tuân thủ đúng quy trình khoan-doa-taro.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- An toàn khi vận hành máy mài.

- Kỹ thuật sửa và cân bằng đá.

- Tính toán đúng đường kính lỗ môi cho doa và taro.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Các giáo trình chuyên sâu về gia công bánh răng, gia công các bề mặt định hình.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** LẬP TRÌNH CNC THỦ CÔNG (G-code và M-code)

**Mã mô đun:** MĐ-CM05

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun lý thuyết - thực hành nền tảng, mở đầu cho khối kiến thức về công nghệ CNC. Mô đun này là bước chuyển tiếp quan trọng từ "tay nghề" sang "tư duy số". Việc học G-code thủ công giúp người học hiểu được "ngôn ngữ mẹ đẻ" của máy CNC, là kỹ năng cốt lõi để đọc, hiệu chỉnh và xử lý sự cố chương trình, ngay cả khi chương trình được tạo tự động bằng phần mềm CAM.

- **Tính chất:** Mô đun tập trung vào tư duy logic, hình học và sự chính xác tuyệt đối trong từng dòng lệnh. Thực hành chủ yếu được thực hiện trên các phần mềm mô phỏng để đảm bảo an toàn và hiệu quả.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

- **Về kiến thức:** Giải thích được cấu trúc của một chương trình NC và ý nghĩa, cách sử dụng của các lệnh G-code, M-code phổ biến trong phay và tiện CNC.

- **Về kỹ năng:** Soạn thảo, nhập và mô phỏng được chương trình G-code thủ công cho các biên dạng hình học 2D đơn giản trên cả máy phay và máy tiện.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Chính xác, logic và cẩn thận trong từng dòng lệnh khi lập trình, nhận thức rõ hậu quả của một sai sót nhỏ; tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kiểm tra và mô phỏng chương trình trước khi thực thi.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về điều khiển số và cấu trúc chương trình NC	5	2	3	0
2	Bài 2: Hệ tọa độ và các	5	3	2	0

	lệnh di chuyển dao G-code				
3	Bài 3: Các lệnh bù trừ và chu trình gia công	12	4	7	1
4	Bài 4: Lập trình tiện CNC thủ công	18	3	14	1
5	Bài 5: Lập trình phay CNC thủ công	20	3	16	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

**Bài 1: Tổng quan về điều khiển số và cấu trúc chương trình NC** (Thời gian: 5 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Trình bày được cấu trúc của một chương trình NC; giải thích được ý nghĩa của các lệnh phụ trợ M-code.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên lý điều khiển số và các thành phần của máy CNC.

2.2. Cấu trúc của một chương trình NC.

2.2.1. Ký tự, từ lệnh, khối lệnh.

2.2.2. Các thành phần chính: Tên chương trình, khối lệnh an toàn, thân chương trình, kết thúc chương trình.

2.3. Các lệnh chức năng phụ M-code phổ biến (M03, M04, M05, M08, M09, M06, M30).

2.4. Thực hành: Soạn thảo cấu trúc khung cho một chương trình NC trên phần mềm mô phỏng.

**Bài 2: Hệ tọa độ và các lệnh di chuyển dao G-code** (Thời gian: 5 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Giải thích được các hệ tọa độ trong CNC; lập trình được các đường chạy dao thẳng và cung tròn.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Hệ tọa độ máy và hệ tọa độ phôi (G54-G59).

2.2. Hệ tọa độ tuyệt đối (G90) và tương đối (G91).

2.3. Các lệnh di chuyển dao G-code.

2.3.1. G00: Di chuyển nhanh không cắt gọt.

2.3.2. G01: Nội suy đường thẳng.

2.3.3. G02/G03: Nội suy cung tròn (sử dụng I, J hoặc R).

2.4. Thực hành: Lập trình và mô phỏng các biên dạng hình học 2D đơn giản.

### **Bài 3: Các lệnh bù trừ và chu trình gia công** (Thời gian: 12 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Giải thích và áp dụng được các lệnh bù trừ dao và các chu trình gia công lỗ.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Bù trừ chiều dài dao (G43).

2.2. Bù trừ bán kính dao (G41/G42).

2.3. Các chu trình gia công lỗ (Canned Cycles).

2.3.1. G81: Chu trình khoan.

2.3.2. G83: Chu trình khoan bẻ phoi.

2.3.3. G84: Chu trình taro.

2.4. Thực hành: Lập trình biên dạng có sử dụng bù trừ bán kính dao và các lỗ khoan.

### **Bài 4: Lập trình tiện CNC thủ công** (Thời gian: 18 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập trình được chương trình gia công chi tiết trụ bậc đơn giản trên máy tiện CNC.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Đặc điểm hệ tọa độ và các lệnh G-code đặc thù cho máy tiện (G96, G97, G50).

2.2. Chu trình tiện thô (G71) và tiện tinh (G70).

2.3. Thực hành: Lập trình và mô phỏng gia công một chi tiết trục bậc.

### **Bài 5: Lập trình phay CNC thủ công** (Thời gian: 20 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập trình được chương trình gia công chi tiết phay 2D đơn giản trên máy phay CNC.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Ôn tập và hệ thống hóa các lệnh G-code cho máy phay.
- 2.2. Lập trình phay hốc (pocket) và phay biên dạng (contour) thủ công.
- 2.3. Thực hành: Lập trình và mô phỏng gia công một chi tiết tấm có biên dạng và lỗ.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật.

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 máy trạm; 01 Hệ thống mô phỏng và đào tạo CNC.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Phần mềm mô phỏng CNC (ví dụ: SSCNC, Cimco Edit); Tài liệu về các lệnh G-code, M-code cho hệ điều khiển Fanuc; Bộ bản vẽ các chi tiết mẫu.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Ý nghĩa và cú pháp của các lệnh G-code, M-code; cấu trúc chương trình; nguyên lý các chu trình gia công.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng tính toán tọa độ; kỹ năng soạn thảo chương trình logic, không lỗi cú pháp; kỹ năng sử dụng phần mềm mô phỏng để kiểm tra chương trình.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính chính xác, logic, cẩn thận; ý thức tự kiểm tra và mô phỏng.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập lập trình và mô phỏng hàng tuần.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi viết và thực hành trên phần mềm mô phỏng. Yêu cầu viết tay và mô phỏng một chương trình gia công cho một chi tiết 2D cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Sử dụng phần mềm mô phỏng làm công cụ giảng dạy chính. Bắt đầu từ các biên dạng đơn giản và tăng dần độ phức tạp. Luôn yêu cầu sinh

viên mô phỏng và kiểm tra kỹ lưỡng chương trình.

- **Đối với người học:** Thực hành thường xuyên để ghi nhớ cú pháp và ý nghĩa các lệnh. Rèn luyện tư duy hình học và tọa độ.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Sự khác biệt giữa tọa độ tuyệt đối (G90) và tương đối (G91).
- Cú pháp và nguyên lý của lệnh nội suy cung tròn (G02/G03).
- Nguyên lý hoạt động của các chu trình gia công lỗ.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Bành Tiến Long, Tạ Duy Liêm, Lập trình gia công trên máy công cụ điều khiển số, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Peter Smid, CNC Programming Handbook, Industrial Press Inc.

[3]. Tài liệu lập trình hệ điều khiển Fanuc, Siemens.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CAD/CAM CHO PHAY CNC

**Mã mô đun:** MĐ-CM06

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun ứng dụng trực với quy trình gia công trên máy phay CNC. Mô đun này trang bị cho người học công cụ lập trình tự động, giúp tăng năng suất và cho phép gia công các biên dạng phức tạp mà lập trình thủ công không hiệu quả.

- **Tính chất:** Mô đun thực hành chuyên sâu trên phần mềm CAM, đòi hỏi người học phải có nền tảng vững chắc về cả thiết kế CAD và quy trình công nghệ phay.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

- **Về kiến thức:** Trình bày được quy trình lập trình gia công phay 2D bằng phần mềm CAM, bao gồm các bước thiết lập máy, phôi, lựa chọn chiến lược chạy dao, mô phỏng và xuất chương trình.

- **Về kỹ năng:** Sử dụng được phần mềm CAM để lập trình gia công cho các chi tiết phay 2D phức tạp, từ khâu nhập mô hình CAD đến xuất ra chương trình G-code hoàn chỉnh.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Có tư duy logic và chiến lược trong việc lựa chọn phương án gia công; cẩn thận trong việc thiết lập các thông số để đảm bảo chương trình tạo ra là an toàn và hiệu quả; có trách nhiệm kiểm tra kỹ lưỡng chương trình thông qua mô phỏng.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan quy trình CAD/CAM và thiết lập gia công	10	4	6	0

2	Bài 2: Các chiến lược phay 2D	20	4	15	1
3	Bài 3: Quản lý dao cụ và thiết lập thông số cắt	10	3	6	1
4	Bài 4: Mô phỏng, kiểm tra và hậu xử lý	20	4	15	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

**Bài 1: Tổng quan quy trình CAD/CAM và thiết lập gia công (Setup)** (Thời gian: 10 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Thực hiện được các bước thiết lập ban đầu cho một dự án CAM.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Dòng chảy công việc trong môi trường CAD/CAM.

2.2. Nhập (Import) mô hình CAD và phân tích hình học.

2.3. Thiết lập máy (Machine Definition) và bộ hậu xử lý (Post-processor).

2.4. Khai báo phôi (Stock Setup).

2.5. Thiết lập gốc tọa độ chương trình (WCS - Work Coordinate System).

2.6. Thực hành: Thiết lập một dự án CAM hoàn chỉnh cho một chi tiết mẫu.

**Bài 2: Các chiến lược phay 2D (2D Toolpaths)** (Thời gian: 20 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Lựa chọn và áp dụng được các chiến lược chạy dao 2D phù hợp cho các yêu cầu gia công khác nhau.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Phay mặt (Facing).

2.2. Phay biên dạng (Contour).

2.2.1. Bù trừ bán kính dao (Cutter Compensation).

2.2.2. Các tùy chọn vào/ra dao (Lead In/Out).

2.3. Phay hốc (Pocketing).

2.3.1. Các kiểu chạy dao trong hốc (Parallel, High Speed, Morph Spiral).

2.3.2. Gia công thô và gia công tinh hóc.

2.4. Gia công lỗ (Drilling Toolpaths).

2.5. Thực hành: Lập trình các đường chạy dao cho một chi tiết tấm phức tạp.

### **Bài 3: Quản lý dao cụ và thiết lập thông số cắt** (Thời gian: 10 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Quản lý được thư viện dao và thiết lập được các thông số cắt gọt tối ưu.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Tạo và quản lý thư viện dao (Tool Library).

2.2. Lựa chọn dao cho từng nguyên công.

2.3. Thiết lập các thông số cắt: Tốc độ trục chính, tốc độ tiến dao, chiều sâu cắt mỗi lớp, % ăn dao ngang.

2.4. Thiết lập các tham số an toàn (Linking Parameters): Clearance, Retract, Feed Plane, Depth.

2.5. Thực hành: Tạo thư viện dao và gán thông số cắt cho dự án ở Bài 2.

### **Bài 4: Mô phỏng, kiểm tra và hậu xử lý (Post-Processing)** (Thời gian: 20 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Sử dụng được các công cụ mô phỏng để kiểm tra và xác thực chương trình; xuất được file G-code hoàn chỉnh.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Mô phỏng đường chạy dao (Backplot).

2.2. Mô phỏng 3D quá trình bóc tách vật liệu (Verify/Solid Simulation).

2.3. Kiểm tra va chạm (Collision Checking) giữa dao, cán dao, đồ gá và phôi.

2.4. Hậu xử lý (Post-Processing) để xuất chương trình G-code.

2.5. Mở và kiểm tra file G-code đã xuất.

2.6. Thực hành: Mô phỏng, kiểm tra và xuất chương trình cho dự án đã hoàn thành.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật.

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 máy trạm cấu hình cao.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** 21 giấy phép phần mềm CAM

(Mastercam, bao gồm module Mill); Bộ mô hình CAD các chi tiết mẫu; Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm.

#### 4. Các điều kiện khác: Không.

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

#### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình lập trình CAM, công dụng của các chiến lược chạy dao, ý nghĩa của các thông số cắt gọt và tham số an toàn.

- **Kỹ năng:** Thao tác thành thạo trên phần mềm CAM; lựa chọn chiến lược chạy dao và thông số cắt hợp lý; kỹ năng mô phỏng và kiểm tra lỗi.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tư duy logic, có chiến lược; tính cẩn thận, chính xác; trách nhiệm đảm bảo chương trình an toàn và hiệu quả.

#### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành lập trình CAM.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành trên máy tính. Yêu cầu người học tự thực hiện toàn bộ quy trình lập trình CAM cho một chi tiết phay 2D, từ file CAD cho đến khi xuất ra file G-code đã được mô phỏng và kiểm tra.

### VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. **Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

#### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Luôn nhấn mạnh mối liên hệ giữa lựa chọn trong CAM và kết quả thực tế trên máy CNC. Khuyến khích sinh viên thử nghiệm các chiến lược chạy dao khác nhau để so sánh hiệu quả.

- **Đối với người học:** Không chỉ học cách "click chuột" mà cần hiểu bản chất của từng lựa chọn. Liên hệ với kiến thức từ các mô đun gia công vạn năng để thiết lập chế độ cắt hợp lý.

#### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Sự khác biệt và ứng dụng của các chiến lược phay 2D.

- Tầm quan trọng của việc thiết lập đúng các tham số an toàn (Linking Parameters).

- Kỹ năng mô phỏng và kiểm tra va chạm là bước bắt buộc không thể bỏ qua.

#### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm Mastercam/Fusion 360.

[2]. Bùi Văn Vượng, CAD/CAM/CNC Căn bản, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THIẾT LẬP, VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ MÁY PHAY CNC

**Mã mô đun:** MĐ-CM07

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành, hiện thực hóa các chương trình thành sản phẩm vật lý. Đây là mắt xích cuối cùng trong chu trình "Thiết kế -> Lập trình -> Chế tạo" trên máy phay CNC. Mô đun này đòi hỏi sự kết hợp nhuần nhuyễn giữa kỹ năng số (hiểu chương trình G-code) và kỹ năng thực hành tay nghề chính xác (gá đặt, đo lường), đồng thời đặt yêu cầu rất cao về tính kỷ luật và sự tập trung để đảm bảo an toàn và chất lượng.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành trên máy CNC thật rất cao, tập trung vào việc rèn luyện các kỹ năng thiết lập (setup) và giám sát quá trình gia công một cách an toàn, hiệu quả.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Mô tả được các phương pháp thiết lập phôi, dao và gốc tọa độ (Work Offset, Tool Offset) trên máy phay CNC;

Trình bày được quy trình vận hành an toàn máy phay CNC, bao gồm các bước kiểm tra, chạy thử không tải (dry run) và giám sát quá trình gia công.

#### - Về kỹ năng:

Thiết lập được phôi, gốc tọa độ (G54) và bù trừ chiều dài, bán kính dao (Tool Offset) trên máy phay CNC;

Vận hành được máy phay CNC để gia công chi tiết theo chương trình, kiểm soát được kích thước và chất lượng sản phẩm;

Chẩn đoán và xử lý được các sự cố cơ bản.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ nghiêm ngặt, không bỏ bước trong quy trình thiết lập máy và chạy thử để phòng ngừa va chạm;

Tập trung cao độ và quyết đoán trong quá trình giám sát gia công;

Chịu trách nhiệm về an toàn cho máy móc và chất lượng của sản phẩm.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn và quy trình vận hành máy phay CNC	10	6	4	0
2	Bài 2: Kỹ thuật gá đặt phôi và thiết lập góc tọa độ (Work Offset)	25	8	16	1
3	Bài 3: Kỹ thuật lắp và đo bù trừ dao (Tool Offset)	25	8	16	1
4	Bài 4: Nạp chương trình, chạy thử và giám sát gia công	20	6	13	1
5	Bài 5: Xử lý sự cố và hiệu chỉnh kích thước	10	2	7	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn và quy trình vận hành máy phay CNC (Thời gian: 10 giờ)**

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Nắm vững và tuân thủ các quy tắc an toàn; thực hiện được quy trình khởi động và tắt máy đúng cách.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các quy tắc an toàn đặc thù cho máy phay CNC.

2.2. Cấu tạo và các thành phần chính của trung tâm gia công phay CNC.

2.3. Bảng điều khiển hệ FANUC: các phím chức năng và chế độ vận hành (EDIT, MDI, JOG, HANDLE, AUTO).

2.4. Quy trình khởi động, đưa máy về điểm tham chiếu (HOME) và tắt máy an toàn.

2.5. Thực hành: Khởi động, tắt máy và làm quen với các chế độ vận hành.

**Bài 2: Kỹ thuật gá đặt phôi và thiết lập góc tọa độ (Work Offset) (Thời gian: 25 giờ)**

**1. Mục tiêu của bài:**

Gá đặt được phôi chắc chắn, chính xác; thiết lập được góc tọa độ phôi (G54) đúng vị trí.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các phương pháp gá đặt phôi trên máy phay CNC.
- 2.2. Thiết lập góc tọa độ phôi (G54 X, Y).
  - 2.2.1. Sử dụng đầu dò cơ (Edge Finder).
  - 2.2.2. Sử dụng đầu dò điện tử (3D Taster/Probe).
- 2.3. Thiết lập góc tọa độ phôi (G54 Z).
  - 2.3.1. Phương pháp thủ công (chạm dao qua giấy mỏng).
  - 2.3.2. Sử dụng thiết bị đo chiều cao dao (Z-setter).
- 2.4. Thao tác trên bảng WORK OFFSET.
- 2.5. Thực hành: Gá phôi và thiết lập G54 (X, Y, Z) tại tâm và góc phôi.

**Bài 3: Kỹ thuật lắp và đo bù trừ dao (Tool Offset) (Thời gian: 25 giờ)**

**1. Mục tiêu của bài:**

Lắp được dao vào bầu kẹp; đo và nhập được giá trị bù trừ chiều dài và bán kính dao vào bảng TOOL OFFSET.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các loại bầu kẹp dao (holder) và cách lắp dao.
- 2.2. Nguyên lý bù trừ chiều dài dao (G43 Hxx) và bán kính dao (G41/G42 Dxx).
- 2.3. Đo chiều dài dao (Tool Length Offset).
  - 2.3.1. Đo trực tiếp trên máy bằng Z-setter hoặc mặt phôi.
  - 2.3.2. Sử dụng thiết bị đo dao bên ngoài (Tool Presetter).
- 2.4. Nhập bán kính/đường kính dao (Tool Radius/Diameter Offset).
- 2.5. Thao tác trên bảng TOOL OFFSET.
- 2.6. Thực hành: Lắp, đo và nhập offset cho 3-5 dao cụ khác nhau.

#### **Bài 4: Nạp chương trình, chạy thử và giám sát gia công** (Thời gian: 20 giờ)

**1. Mục tiêu của bài:** Thực hiện được quy trình vận hành an toàn từ khâu nạp chương trình đến giám sát gia công.

##### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Nạp chương trình vào máy (qua USB, mạng).
- 2.2. Chạy mô phỏng đồ họa (Graphic Simulation) trên máy.
- 2.3. Chạy thử không tải (Dry Run).
- 2.4. Chạy từng khối lệnh (Single Block).
- 2.5. Tiến hành gia công và giám sát chủ động.
  - 2.5.1. Sử dụng các nút điều khiển Override (Feed, Spindle, Rapid).
  - 2.5.2. Quan sát phoi, lắng nghe tiếng cắt.
- 2.6. Thực hành: Vận hành một chương trình gia công đơn giản.

#### **Bài 5: Xử lý sự cố và hiệu chỉnh kích thước** (Thời gian: 10 giờ)

##### **1. Mục tiêu của bài:**

Nhận biết và xử lý được các sự cố đơn giản; hiệu chỉnh được kích thước chi tiết.

##### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các sự cố thường gặp và cách xử lý (gãy dao, quá tải, báo lỗi...).
- 2.2. Kiểm tra kích thước sản phẩm đầu tiên.
- 2.3. Kỹ thuật hiệu chỉnh kích thước bằng bù trừ mòn dao (Wear Offset).
- 2.4. Thực hành: Đo và hiệu chỉnh kích thước cho một chi tiết đã gia công.

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Kỹ thuật số (Máy CNC).<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 4 Trung tâm gia công phay CNC (3 trục, hệ điều khiển Fanuc); 1 Hệ thống mô phỏng CNC.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình G-code; Phôi thép, nhôm; Bào kẹp dao các loại; Dao phay ngón, phay mặt; Dụng cụ gá kẹp; Thiết bị set dao, đầu dò phôi; Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme); Dụng cụ bảo hộ lao động.<sup>1</sup>

**4. Các điều kiện khác:** Hệ thống khí nén, hệ thống tưới nguội.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình thiết lập và vận hành máy phay CNC, nguyên lý bù trừ dao, quy tắc an toàn.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng gá đặt phôi, set góc tọa độ, đo dao; kỹ năng vận hành và giám sát máy an toàn; kỹ năng xử lý sự cố.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, tuân thủ quy trình; sự tập trung cao độ; tính quyết đoán và trách nhiệm.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát và chấm điểm các bài thực hành thiết lập máy.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học nhận một chương trình G-code và một phôi, tự thực hiện toàn bộ quá trình thiết lập và vận hành máy để gia công ra sản phẩm hoàn chỉnh.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Tăng cường sử dụng hệ thống mô phỏng CNC để sinh viên làm quen với bảng điều khiển trước khi lên máy thật. Chia nhóm nhỏ để thực hành trên máy. Luôn giám sát chặt chẽ các thao tác an toàn.

- **Đối với người học:** Tuân thủ tuyệt đối quy trình, không được bỏ bước, đặc biệt là bước chạy thử không tải. Hình thành thói quen kiểm tra chéo (double-check) các giá trị offset đã nhập.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Quy trình thiết lập góc tọa độ phôi (Work Offset) và bù trừ dao (Tool Offset) là hai kỹ năng quan trọng và dễ gây ra sai sót nhất.

- Kỷ luật chạy thử chương trình (Dry Run, Single Block) để phòng ngừa va chạm.

- An toàn lao động là yêu cầu không thể thỏa hiệp.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Giáo trình Vận hành máy phay CNC, Tổng cục Dạy nghề.

[2]. Sổ tay vận hành máy phay CNC (Operation Manual), Tài liệu của nhà sản xuất

[3]. Tài liệu hướng dẫn thực hành phay tiện CNC hoàn chỉnh, Trung tâm đào tạo Cadcamcae.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KỸ THUẬT LẮP RÁP VÀ HIỆU CHỈNH CƠ KHÍ

**Mã mô đun:** MĐ-CM08

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun tích hợp, nơi các chi tiết đơn lẻ được gia công từ các mô đun trước được kết hợp lại để tạo thành một hệ thống cơ khí hoạt động. Đây là giai đoạn quyết định chất lượng cuối cùng của sản phẩm, chuyển hóa các chi tiết chính xác thành một cỗ máy có chức năng hoàn chỉnh.

- **Tính chất:** Mô đun đòi hỏi sự tổng hợp kiến thức về đọc bản vẽ lắp, chi tiết máy, dung sai và kỹ năng thực hành tỉ mỉ, cẩn thận, sạch sẽ. Đặc biệt nhấn mạnh các kỹ thuật lắp ghép các chi tiết máy chính xác cao như vòng bi.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được trình tự và các yêu cầu kỹ thuật của quá trình lắp ráp từ bản vẽ lắp;

Trình bày được các phương pháp lắp ghép vòng bi (ép nguội, gia nhiệt) và các mối ghép cơ bản (bu-lông, then, chốt);

Mô tả được quy trình hiệu chỉnh và chạy thử cụm máy.

#### - Về kỹ năng:

Chuẩn bị và kiểm tra được đầy đủ chi tiết, dụng cụ trước khi lắp ráp;

Thực hiện được các mối ghép bu-lông (sử dụng cần xiết lực), then, chốt đúng yêu cầu kỹ thuật;

Lắp ghép được vòng bi đúng phương pháp; hiệu chỉnh, chạy thử và đánh giá được tình trạng hoạt động của cụm máy.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Sạch sẽ, tỉ mỉ và có tổ chức trong toàn bộ quá trình lắp ráp;

Tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn kỹ thuật (lực siết, dung sai lắp ghép);

Có trách nhiệm đến cùng trong việc đảm bảo cụm máy hoạt động ổn định và an toàn.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Chuẩn bị lắp ráp	5	3	2	0
2	Bài 2: Thực hành các mối ghép cơ bản	15	6	8	1
3	Bài 3: Kỹ thuật lắp ghép vòng bi	15	8	6	1
4	Bài 4: Hiệu chỉnh các cơ cấu	15	6	8	1
5	Bài 5: Quy trình chạy thử và bàn giao	10	5	5	0
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Chuẩn bị lắp ráp** (Thời gian: 5 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Chuẩn bị được đầy đủ, chính xác các chi tiết, dụng cụ và tài liệu cho quá trình lắp ráp.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Đọc và phân tích bản vẽ lắp, bảng kê vật tư (BOM).

2.2. Tập hợp và kiểm tra chi tiết (kiểm tra ngoại quan, đo lại các kích thước lắp ghép quan trọng).

2.3. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị và vật tư phụ (dầu, mỡ, keo...).

2.4. Vệ sinh và sắp xếp khu vực làm việc theo nguyên tắc 5S.

2.5. Thực hành: Chuẩn bị cho việc lắp ráp một hộp giảm tốc đơn giản.

**Bài 2: Thực hành các mối ghép cơ bản** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được các mối ghép bu-lông, then, chốt đúng yêu cầu kỹ thuật.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Lắp ghép bằng bu-lông, đai ốc.

2.1.1. Trình tự siết và sử dụng cần xiết lực (torque wrench).

2.1.2. Các biện pháp phòng lỏng.

2.2. Lắp ghép bằng then (then bằng, then bán nguyệt).

2.3. Lắp ghép bằng chốt (chốt định vị, chốt côn).

2.4. Thực hành: Lắp các mối ghép trên mô hình.

**Bài 3: Kỹ thuật lắp ghép vòng bi (bạc đạn)** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Lắp ghép được vòng bi đúng phương pháp, đảm bảo không gây hư hỏng.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Tầm quan trọng của sự sạch sẽ và kiểm tra dung sai lắp ghép.

2.2. Phương pháp lắp nguội (ép nguội).

2.2.1. Nguyên tắc tác động lực (chỉ tác động lên vòng có mối ghép đôi).

2.2.2. Sử dụng dụng cụ đóng chuyên dụng và máy ép.

2.3. Phương pháp lắp nóng (gia nhiệt).

2.3.1. Sử dụng máy gia nhiệt cảm ứng.

2.3.2. Kiểm soát nhiệt độ gia nhiệt.

2.4. Bôi trơn vòng bi đúng loại và đủ lượng.

2.5. Thực hành: Lắp một bộ vòng bi lên trục và vào gối đỡ.

**Bài 4: Hiệu chỉnh các cơ cấu** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Hiệu chỉnh được độ đồng tâm và độ căng đai của các bộ truyền.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật căn chỉnh đồng tâm trục (sử dụng đồng hồ so hoặc thiết bị laser).

2.2. Kỹ thuật điều chỉnh độ căng dây đai, xích.

2.3. Kỹ thuật điều chỉnh khe hở các cơ cấu (bánh răng).

2.4. Thực hành: Căn chỉnh đồng tâm giữa trục động cơ và trục hộp giảm tốc.

## **Bài 5: Quy trình chạy thử và bàn giao** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được quy trình chạy thử, đánh giá được tình trạng hoạt động và lập được biên bản bàn giao.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Quy trình chạy thử không tải: kiểm tra tiếng ồn, nhiệt độ, độ rung.

2.2. Quy trình chạy thử có tải: kiểm tra các thông số vận hành.

2.3. Lập biên bản nghiệm thu, bàn giao.

2.4. Thực hành: Chạy thử và lập biên bản cho cụm máy đã lắp ráp.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Nguội, Lắp ráp và Hiệu chỉnh.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 bàn nguội cơ khí có ê-tô; Máy ép thủy lực; Máy gia nhiệt vòng bi.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bộ bản vẽ lắp các cụm máy (hộp giảm tốc, bộ truyền đai...); Các chi tiết máy rời; 20 bộ dụng cụ cầm tay và lắp ráp; Cần xiết lực; Bộ cảo vòng bi; Đồng hồ so và đế từ; Thiết bị đo nhiệt độ, độ rung; Dầu, mỡ bôi trơn.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Trình tự lắp ráp, kỹ thuật lắp các chi tiết máy, quy trình hiệu chỉnh và chạy thử.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng đọc bản vẽ lắp, sử dụng dụng cụ, thực hiện các mối ghép, lắp vòng bi, hiệu chỉnh cơ cấu.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính cẩn thận, sạch sẽ, tỉ mỉ; tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật.

### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, chấm điểm các bài thực hành lắp ghép.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học

tự thực hiện lắp ráp hoàn chỉnh một cụm máy đơn giản từ các chi tiết rời và bản vẽ lắp.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Sử dụng các mô hình cắt bỏ để minh họa cấu tạo bên trong. Nhấn mạnh các lỗi sai thường gặp và hậu quả của chúng.

- **Đối với người học:** Luôn tuân thủ nguyên tắc "sạch sẽ" trong lắp ráp. Đọc kỹ bản vẽ lắp để hình dung toàn bộ quá trình trước khi bắt đầu.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ thuật lắp vòng bi đúng phương pháp là kỹ năng quan trọng nhất.
- Sử dụng cần xiết lực để đảm bảo độ tin cậy của mỗi ghép bu-lông.
- Quy trình hiệu chỉnh đồng tâm trục.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí (Tập 1, 2), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Nguyễn Hữu Lộc, Cơ sở thiết kế máy, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CAD/CAM CHO TIỆN CNC

**Mã mô đun:** MĐ-CM09

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun hoàn thiện năng lực lập trình tự động cho các loại máy CNC phổ biến nhất trong ngành cơ khí, kết nối trực tiếp mô hình CAD với máy tiện CNC.

- **Tính chất:** Mô đun thực hành chuyên sâu trên phần mềm CAM, đòi hỏi người học phải có nền tảng về thiết kế CAD và công nghệ tiện.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

**- Về kiến thức:**

Trình bày được quy trình lập trình gia công tiện bằng phần mềm CAM, bao gồm các bước thiết lập, lựa chọn chiến lược chạy dao (tiện thô, tiện tinh, tiện rãnh, tiện ren), mô phỏng và xuất chương trình.

**- Về kỹ năng:**

Sử dụng thành thạo phần mềm CAM để lập trình gia công cho các chi tiết tiện có biên dạng phức tạp.

**- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

Có tư duy chiến lược trong việc lựa chọn trình tự và phương án gia công tiện;  
Cẩn thận trong việc thiết lập các thông số để đảm bảo chương trình an toàn và tối ưu.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Thiết lập gia công tiện trên CAM	12	3	9	0

2	Bài 2: Các chiến lược tiện thô và tiện tinh	18	4	13	1
3	Bài 3: Các chiến lược tiện rãnh và tiện ren	18	5	12	1
4	Bài 4: Mô phỏng và hậu xử lý cho máy tiện CNC	12	3	8	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Thiết lập gia công tiện trên CAM** (Thời gian: 12 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được các bước thiết lập ban đầu cho một dự án tiện CAM.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Giao diện và môi trường tiện (Lathe) trong phần mềm CAM.

2.2. Thiết lập máy tiện CNC và bộ hậu xử lý.

2.3. Khai báo phôi và chấu kẹp (Stock & Chuck Jaws).

2.4. Định nghĩa biên dạng gia công (Chaining).

2.5. Thực hành: Thiết lập một dự án tiện CAM hoàn chỉnh.

### **Bài 2: Các chiến lược tiện thô và tiện tinh (Roughing & Finishing)** (Thời gian: 18 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn và áp dụng được các chiến lược tiện thô và tiện tinh.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Lựa chọn dao và quản lý thư viện dao tiện.

2.2. Chiến lược tiện thô (Rough).

2.3. Chiến lược tiện tinh (Finish).

2.4. Thiết lập các thông số cắt và tham số an toàn.

2.5. Thực hành: Lập trình tiện thô và tinh cho một trục bậc.

**Bài 3: Các chiến lược tiện rãnh và tiện ren (Grooving & Threading)** (Thời gian: 18 giờ)

**1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn và áp dụng được các chiến lược tiện rãnh và tiện ren.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Chiến lược tiện rãnh (Groove).

2.2. Chiến lược tiện ren (Thread).

2.3. Chiến lược cắt đứt (Cutoff).

2.4. Thực hành: Lập trình tiện rãnh và ren cho chi tiết mẫu.

**Bài 4: Mô phỏng và hậu xử lý cho máy tiện CNC** (Thời gian: 12 giờ)

**1. Mục tiêu của bài:** Sử dụng được công cụ mô phỏng để kiểm tra và xuất được file G-code cho máy tiện.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Mô phỏng 3D quá trình gia công tiện.

2.2. Kiểm tra va chạm giữa dao, phôi và châu kẹp.

2.3. Hậu xử lý và kiểm tra file G-code.

2.4. Thực hành: Mô phỏng và xuất chương trình cho dự án đã hoàn thành.

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật.

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 máy trạm cấu hình cao.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Phần mềm CAM (Mastercam, bao gồm module Lathe); Bộ mô hình CAD các chi tiết tiện mẫu; Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

**V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

**1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Quy trình lập trình tiện CAM, công dụng của các chiến lược chạy dao tiện.

- **Kỹ năng:** Thao tác thành thạo trên phần mềm; lựa chọn chiến lược và thông số cắt hợp lý; kỹ năng mô phỏng và kiểm tra lỗi.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tư duy logic, cẩn thận, chính xác.

## 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành lập trình tiện CAM.
- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành trên máy tính. Yêu cầu lập trình CAM hoàn chỉnh cho một chi tiết tiện.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Liên hệ các chiến lược CAM với các kỹ năng đã học ở mô đun tiện vạn năng.
- **Đối với người học:** Chú ý đến việc khai báo phôi và châu kẹp chính xác để mô phỏng đúng thực tế.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Sự khác biệt giữa các chu trình tiện thô và tiện tinh.
- Thiết lập đúng các thông số cho tiện ren.
- Kiểm tra va chạm với châu kẹp trong quá trình mô phỏng.

### 4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Tài liệu hướng dẫn sử dụng phần mềm Mastercam/Fusion 360 cho tiện.  
 [2]. Bùi Văn Vượng, CAD/CAM/CNC Căn bản, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THIẾT LẬP, VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ SỰ CỐ MÁY TIỆN CNC

**Mã mô đun:** MĐ-CM10

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành, hiện thực hóa các chương trình tiện CNC. Mô đun này hoàn thiện năng lực vận hành các loại máy CNC phổ biến, đặc biệt nhấn mạnh các kỹ năng và quy tắc an toàn đặc thù do phôi quay với tốc độ rất cao.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành trên máy CNC thật rất cao, tập trung vào kỹ năng thiết lập (setup) chính xác và giám sát quá trình gia công an toàn.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Mô tả được các phương pháp thiết lập phôi, dao và góc tọa độ trên máy tiện CNC;

Trình bày được quy trình vận hành an toàn và các phương pháp xử lý sự cố phổ biến như phoi dây.

#### - Về kỹ năng:

Thiết lập được phôi trên mâm cặp, góc tọa độ và bù trừ dao (Tool Offset X, Z) trên máy tiện CNC;

Vận hành được máy để gia công chi tiết theo chương trình; kiểm soát được kích thước và chất lượng sản phẩm.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình thiết lập và chạy thử;

Tập trung cao độ khi giám sát gia công, sẵn sàng can thiệp khi có sự cố;

Chịu trách nhiệm về an toàn và chất lượng sản phẩm.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn và quy trình vận hành máy tiện CNC	10	6	4	0
2	Bài 2: Kỹ thuật gá đặt phôi và thiết lập gốc tọa độ	25	8	16	1
3	Bài 3: Kỹ thuật lắp và đo bù trừ dao tiện	25	8	16	1
4	Bài 4: Vận hành, giám sát và xử lý sự cố	20	6	13	1
5	Bài 5: Kiểm tra và hiệu chỉnh kích thước	10	2	7	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn và quy trình vận hành máy tiện CNC (Thời gian: 10 giờ)**

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Tuân thủ các quy tắc an toàn đặc thù cho máy tiện CNC; thực hiện được quy trình khởi động và tắt máy.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. An toàn máy tiện CNC (nguy cơ văng phôi, chia vụn mâm cặp, phoi dây).

2.2. Cấu tạo máy tiện CNC và bảng điều khiển Fanuc.

2.3. Quy trình khởi động, đưa máy về điểm tham chiếu và tắt máy.

2.4. Thực hành: Khởi động, tắt máy và làm quen với các chế độ vận hành.

##### **Bài 2: Kỹ thuật gá đặt phôi và thiết lập gốc tọa độ (Thời gian: 25 giờ)**

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Gá đặt được phôi trên mâm cặp; thiết lập được gốc tọa độ Z0.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Kỹ thuật gá đặt phôi trên mâm cặp thủy lực.
- 2.2. Thiết lập gốc tọa độ phôi (G54 Z).
  - 2.2.1. Phương pháp chạm dao vào mặt đầu.
  - 2.2.2. Thao tác trên bảng WORK OFFSET.
- 2.3. Thực hành: Gá phôi và thiết lập G54 Z.

### **Bài 3: Kỹ thuật lắp và đo bù trừ dao tiện (Tool Offset) (Thời gian: 25 giờ)**

#### 1. Mục tiêu của bài:

Lắp được dao lên ụ dao (turret); đo và nhập được giá trị bù trừ dao X và Z.

#### 2. Nội dung bài:

- 2.1. Cấu trúc ụ dao và cách gá các loại dao tiện.
- 2.2. Nguyên lý bù trừ dao trên máy tiện (Geometry & Wear Offset).
- 2.3. Đo bù trừ dao (Tool Offset).
  - 2.3.1. Đo thủ công: chạm mặt đầu lấy Z, chạm đường kính lấy X.
  - 2.3.2. Sử dụng tay đo dao tự động (Tool Presetter Arm).
- 2.4. Nhập bán kính mũi dao (Tip R) và hướng dao (Tip Direction).
- 2.5. Thực hành: Lắp, đo và nhập offset cho 3-5 dao tiện khác nhau.

### **Bài 4: Vận hành, giám sát và xử lý sự cố (Thời gian: 20 giờ)**

#### 1. Mục tiêu của bài:

Thực hiện được quy trình vận hành an toàn; giám sát và xử lý được sự cố phoi dây.

#### 2. Nội dung bài:

- 2.1. Nạp chương trình và chạy thử (Dry Run, Single Block).
- 2.2. Tiến hành gia công và giám sát chủ động.
- 2.3. Hiện tượng phoi dây và các phương pháp xử lý.
  - 2.3.1. Điều chỉnh chế độ cắt để bẻ phoi.
  - 2.3.2. Dừng máy và dùng móc kéo phoi an toàn.
- 2.4. Thực hành: Vận hành một chương trình tiện và xử lý phoi dây.

### **Bài 5: Kiểm tra và hiệu chỉnh kích thước (Thời gian: 10 giờ)**

#### 1. Mục tiêu của bài:

Kiểm tra và hiệu chỉnh được kích thước đường kính và chiều dài.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Kiểm tra kích thước sản phẩm đầu tiên bằng panme.
- 2.2. Kỹ thuật hiệu chỉnh kích thước bằng bù trừ mòn dao (Wear Offset).
- 2.3. Thực hành: Đo và hiệu chỉnh kích thước cho một chi tiết trục bậc.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Kỹ thuật số (Máy CNC).

**2. Thiết bị, máy móc:** 4 Trung tâm tiện CNC (2 trục, hệ điều khiển Fanuc, mâm cặp thủy lực, tay đo dao tự động).

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Chương trình G-code; Phôi thép, nhôm; Dao tiện insert các loại; Dụng cụ gá lắp; Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme); Dụng cụ bảo hộ lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Hệ thống tưới nguội, hệ thống hút phoi.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình thiết lập và vận hành máy tiện CNC, quy tắc an toàn.
- **Kỹ năng:** Gá phôi, set góc tọa độ, đo dao; vận hành máy an toàn; xử lý phoi dây.
- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, tập trung, trách nhiệm an toàn.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát và chấm điểm các bài thực hành thiết lập máy.
- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học nhận chương trình G-code và phôi, tự thực hiện toàn bộ quá trình thiết lập và vận hành máy để gia công ra sản phẩm hoàn chỉnh.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Nhấn mạnh sự nguy hiểm của việc quên tháo chìa vận mâm cặp và phoi dây. Hướng dẫn kỹ các phương pháp đo dao.

- **Đối với người học:** Tuyệt đối không đeo găng tay khi vận hành máy tiện. Luôn đóng cửa máy trước khi nhấn "Cycle Start".

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- An toàn là trên hết.
- Quy trình đo bù trừ dao (Tool Offset).
- Kỹ năng xử lý phoi dầy.

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Sổ tay vận hành máy tiện CNC (Operation Manual), Tài liệu của nhà sản xuất.

[2]. Giáo trình HD lập trình gia công Tiện hoàn chỉnh CNC FANUC.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ ĐO LƯỜNG NÂNG CAO

**Mã mô đun:** MĐ-CM11

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun đóng vai trò đảm bảo chất lượng và độ chính xác của các sản phẩm được tạo ra từ các mô đun gia công. Mô đun này không chỉ dạy kỹ năng đo lường mà còn trang bị tư duy phân tích, tìm nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng, một năng lực cốt lõi của kỹ thuật viên kiểm tra chất lượng (QC Inspector).

- **Tính chất:** Mô đun kết hợp giữa kỹ năng thực hành đo lường chính xác và tư duy logic, phân tích hệ thống.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Giải thích được nguyên lý cấu tạo, cách sử dụng các dụng cụ đo kiểm cơ bản;

Trình bày được cách đọc, phân tích và tính toán miền dung sai;

Mô tả được các phương pháp đo kiểm dung sai hình học và quy trình phân tích lỗi.

#### - Về kỹ năng:

Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme, đồng hồ so để đo lường các kích thước và sai lệch hình học;

Đưa ra kết luận "Đạt" hay "Không Đạt" cho các yêu cầu kỹ thuật;

Lập được phiếu kiểm tra chất lượng;

Phân tích được sai hỏng và đề xuất biện pháp khắc phục.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Khách quan, công tâm và trung thực trong mọi hoạt động đo lường và kết luận;

Cẩn thận, có tính quy trình, không bỏ sót hạng mục kiểm tra;

Quyết đoán trong việc cô lập sản phẩm không phù hợp;

Có tinh thần xây dựng trong việc phân tích lỗi.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Giới thiệu các thiết bị đo lường tiên tiến	20	8	11	1
2	Bài 2: Lập phiếu kiểm tra chất lượng	15	8	6	1
3	Bài 3: Phân tích và khắc phục lỗi	25	12	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Giới thiệu các thiết bị đo lường tiên tiến** (Thời gian: 20 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Trình bày được nguyên lý và ứng dụng của các thiết bị đo lường hiện đại.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Máy chiếu biên dạng (Profile Projector).

2.2. Máy đo độ nhám bề mặt.

2.3. Máy đo tọa độ 3 chiều (CMM).

2.4. Thực hành: Quan sát và thực hành đo trên máy chiếu biên dạng.

##### **Bài 2: Lập phiếu kiểm tra chất lượng (Check Sheet)** (Thời gian: 15 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập được phiếu kiểm tra chất lượng cho một sản phẩm cơ khí.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Mục đích và cấu trúc của một phiếu kiểm tra chất lượng.

2.2. Phân tích bản vẽ để xác định các hạng mục cần kiểm tra.

2.3. Thiết kế biểu mẫu phiếu kiểm tra.

2.4. Thực hành: Lập phiếu kiểm tra cho một chi tiết trục bậc.

### **Bài 3: Phân tích và khắc phục lỗi** (Thời gian: 25 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Phân tích được nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất biện pháp khắc phục.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Quy trình xử lý sản phẩm không phù hợp.

2.2. Phương pháp phân tích nguyên nhân gốc rễ (5 Whys).

2.3. Hành động khắc phục và hành động phòng ngừa.

2.4. Thực hành: Phân tích một tình huống lỗi chất lượng giả định.

### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng Đo lường và Kiểm tra Chất lượng, được kiểm soát nhiệt độ.

**2. Thiết bị, máy móc:** 4 bàn máy đá granite; 1 máy chiếu biên dạng; 1 máy đo độ nhám; 1 máy đo độ cứng; 1 máy đo CMM dạng tay đo.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** 20 bộ dụng cụ đo cá nhân (thước kẹp, panme); Bộ panme các dải đo; Bộ đồng hồ so và đế từ; Thước đo cao; Bộ căn mẫu chuẩn; Các chi tiết cơ khí mẫu để đo kiểm.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

#### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Nguyên lý dụng cụ đo, khái niệm dung sai, quy trình kiểm tra và phân tích lỗi.

- **Kỹ năng:** Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả, lập phiếu kiểm tra, phân tích nguyên nhân.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính khách quan, trung thực, cẩn thận, quyết đoán.

#### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài thực hành đo lường và lập phiếu kiểm tra.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học đo và lập báo cáo kết quả kiểm tra chất lượng hoàn chỉnh cho một chi tiết theo bản vẽ.

### **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

**2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Tăng cường tối đa thời gian thực hành. Sử dụng các chi tiết có cả lỗi và không lỗi để rèn luyện kỹ năng phát hiện và phân tích cho sinh viên.

- **Đối với người học:** Rèn luyện tính kiên nhẫn và tỉ mỉ. Luôn thực hiện các bước chuẩn bị (làm sạch, kiểm tra "0") trước khi đo.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ năng sử dụng panme và đồng hồ so.
- Phương pháp gá đặt để kiểm tra dung sai hình học.
- Tư duy logic trong việc phân tích nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng.

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Bảy công cụ kiểm soát chất lượng, Viện Năng suất Việt Nam.

[2]. Nguyễn Như Phong, Quản lý chất lượng, NXB Lao động - Xã hội.

[3]. Giáo trình Đo lường cơ khí nâng cao.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Bảo trì Phòng ngừa, Chẩn đoán và Sửa chữa

**Mã mô đun:** MĐ-CM12

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun trang bị năng lực bảo toàn và nâng cao hiệu suất của hệ thống sản xuất. Mô đun này giúp người học có khả năng chủ động phòng ngừa sự cố (bảo trì phòng ngừa), chẩn đoán "bệnh" (phân tích hỏng hóc) và sửa chữa, một năng lực cực kỳ giá trị giúp giảm thời gian dừng máy và chi phí sản xuất.

- **Tính chất:** Mô đun có tính thực tiễn cao, kết hợp giữa kỹ năng lập kế hoạch, kỹ năng thực hành tháo lắp, đo kiểm và tư duy chẩn đoán logic.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được phương pháp lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa (PM);

Giải thích được quy trình thực hiện bôi trơn, làm sạch và các yêu cầu an toàn (LOTO);

Mô tả được phương pháp chẩn đoán các hư hỏng cơ khí và điện cơ bản.

#### - Về kỹ năng:

Lập được kế hoạch và phiếu công việc cho hoạt động bảo trì; thực hiện được công tác bôi trơn, vệ sinh máy móc theo đúng quy trình an toàn LOTO;

Chẩn đoán và khắc phục được các hư hỏng cơ khí đơn giản (thay vòng bi, dây đai);

Sử dụng được đồng hồ vạn năng (VOM) để kiểm tra và thay thế các linh kiện điện cơ bản.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có tư duy phòng ngừa, chủ động ngăn ngừa sự cố;

Cẩn trọng tuyệt đối, tuân thủ 100% quy trình an toàn khi can thiệp vào máy móc;

Có phương pháp, tư duy logic trong chẩn đoán sự cố;

Biết rõ giới hạn năng lực và gọi chuyên gia khi cần.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa (PM)	10	6	4	0
2	Bài 2: Thực hành bôi trơn và vệ sinh công nghiệp	15	6	8	1
3	Bài 3: Chẩn đoán và khắc phục hư hỏng cơ khí	20	8	11	1
4	Bài 4: Chẩn đoán và khắc phục hư hỏng điện cơ bản	15	8	6	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Lập kế hoạch bảo trì phòng ngừa (PM)** (Thời gian: 10 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập được kế hoạch và phiếu công việc cho hoạt động bảo trì.

###### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Khái niệm và lợi ích của bảo trì phòng ngừa.
- 2.2. Nghiên cứu tài liệu kỹ thuật để xác định hạng mục và tần suất bảo trì.
- 2.3. Lập lịch trình bảo trì và phối hợp với sản xuất.
- 2.4. Soạn thảo Phiếu yêu cầu công việc (Work Order).
- 2.5. Thực hành: Lập kế hoạch PM cho máy tiện vạn năng.

##### **Bài 2: Thực hành bôi trơn và vệ sinh công nghiệp** (Thời gian: 15 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được công tác bôi trơn, vệ sinh máy móc theo đúng quy trình an toàn LOTO.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Quy trình cô lập năng lượng (Lockout-Tagout - LOTO).
- 2.2. Vệ sinh công nghiệp và kiểm tra trực quan.
- 2.3. Các loại dầu mỡ công nghiệp và phương pháp bôi trơn.
- 2.4. Thực hành: Thực hiện LOTO và bôi trơn, vệ sinh cho máy phay.

**Bài 3: Chẩn đoán và khắc phục hư hỏng cơ khí (Thời gian: 20 giờ)****1. Mục tiêu của bài:**

Chẩn đoán và khắc phục được các hư hỏng cơ khí đơn giản.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Quy trình chẩn đoán sự cố (quan sát triệu chứng, khoanh vùng, kiểm tra).
- 2.2. Các hư hỏng thường gặp của vòng bi, bộ truyền đai, khớp nối.
- 2.3. Kỹ thuật tháo lắp, thay thế vòng bi.
- 2.4. Kỹ thuật thay thế và căn chỉnh bộ truyền đai.
- 2.5. Thực hành: Chẩn đoán và thay thế một bộ vòng bi hỏng trên mô hình.

**Bài 4: Chẩn đoán và khắc phục hư hỏng điện cơ bản (Thời gian: 15 giờ)****1. Mục tiêu của bài:**

Chẩn đoán và thay thế được các linh kiện điện-cơ bản một cách an toàn.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. An toàn điện tuyệt đối và quy trình LOTO.
- 2.2. Sử dụng đồng hồ vạn năng (VOM) để đo thông mạch, điện áp, điện trở.
- 2.3. Kiểm tra và thay thế các phần tử: cầu chì, rơ le, contactor, công tắc hành trình, cảm biến.
- 2.4. Nhận biết giới hạn và khi nào cần gọi chuyên gia điện.
- 2.5. Thực hành: Sử dụng VOM kiểm tra các linh kiện trên bảng mạch mô phỏng.

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Các xưởng thực hành Gia công Cơ bản, Gia công Kỹ thuật số, Lắp ráp.

**2. Thiết bị, máy móc:** Các máy công cụ trong xưởng (tiện, phay, CNC); Các mô hình cắt bỏ, mô hình hộp số; Bảng mạch điện mô phỏng.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Sổ tay bảo trì của máy; Bộ dụng cụ bảo trì cơ khí; Bộ khóa LOTO; Đồng hồ vạn năng; Các linh kiện cơ khí và điện thay thế (vòng bi, dây đai, cầu chì, rơ le); Dầu, mỡ bôi trơn.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình bảo trì, phương pháp chẩn đoán lỗi, quy tắc an toàn LOTO và an toàn điện.

- **Kỹ năng:** Lập kế hoạch, thực hiện bôi trơn, tháo lắp chi tiết máy, sử dụng VOM.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tư duy phòng ngừa, tuân thủ an toàn, tư duy logic, biết giới hạn năng lực.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài thực hành lập kế hoạch, thực hiện LOTO, chẩn đoán lỗi trên mô hình.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu chẩn đoán và đề xuất phương án khắc phục cho một tình huống sự cố giả định trên máy thật hoặc mô hình.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Sử dụng các tình huống sự cố thực tế làm case study. Nhấn mạnh tầm quan trọng sống còn của quy trình

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Công Cát, Giáo trình bảo dưỡng và bảo trì cơ khí, NXB Lao động - Xã hội.

[2]. Hoàng Trí, Giáo trình Bảo trì bảo dưỡng máy công nghiệp, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM.

[3]. Tài liệu hướng dẫn bảo trì hệ thống thiết bị cơ khí.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** QUẢN LÝ XƯỞNG VÀ GIAO TIẾP KỸ THUẬT

**Mã mô đun:** MĐ-CM13

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn nghề thuộc chương trình đào tạo Công nghệ kỹ thuật cơ khí; Học sau các mô đun cơ sở (an toàn lao động, vẽ kỹ thuật, công nghệ chế tạo máy ...).

- **Tính chất:** Mô đun có tính chất tổng hợp: Kết hợp kiến thức quản lý sản xuất cơ khí với kỹ năng giao tiếp kỹ thuật.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được cơ cấu tổ chức, nhiệm vụ và chức năng cơ bản của một xưởng cơ khí; Hiểu nguyên tắc quản lý nhân sự, vật tư, thiết bị, tiến độ và chất lượng.

#### - Về kỹ năng:

Lập kế hoạch và phân công lao động trong xưởng; Giám sát, đánh giá tiến độ, chất lượng sản phẩm và an toàn lao động; Thực hành giao tiếp kỹ thuật: trao đổi công việc, báo cáo sự cố, hướng dẫn vận hành.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có trách nhiệm, tác phong công nghiệp, tinh thần hợp tác; Tuân thủ quy định về an toàn và kỷ luật lao động.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về tổ chức và hoạt động xưởng cơ khí	4	4	0	0
2	Bài 2: Tổ chức sản xuất và	6	2	3	1

	bố trí mặt bằng				
3	Bài 3: Quản lý máy móc, thiết bị và vật tư	8	4	4	0
4	Bài 4: Quản lý nhân sự và an toàn lao động	8	3	4	1
5	Bài 5: Quản lý chất lượng và năng suất	8	4	4	0
6	Bài 6: Giao tiếp kỹ thuật trong sản xuất	6	3	3	0
7	Bài 7: Báo cáo và thuyết trình kỹ thuật	8	4	4	0
8	Bài 8: Bài tập tình huống và dự án nhóm	12	4	7	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Tổng quan về tổ chức và hoạt động xưởng cơ khí** (Thời gian: 4 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về tổ chức và quản lý xưởng sản xuất;
- Hiểu rõ chức năng, nhiệm vụ của từng bộ phận trong xưởng.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Khái niệm, vai trò và nhiệm vụ của xưởng sản xuất
- 2.2. Cấu trúc tổ chức của xưởng
- 2.3. Vai trò của người quản lý xưởng

### **Bài 2: Tổ chức sản xuất và bố trí mặt bằng** (Thời gian: 6 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Nắm vững nguyên tắc bố trí mặt bằng, quản lý thiết bị, vật tư và an toàn lao động.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các loại hình sản xuất
- 2.2. Nguyên tắc bố trí mặt bằng
- 2.3. Tối ưu luồng di chuyển vật liệu

### **Bài 3: Quản lý máy móc, thiết bị và vật tư** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được nguyên tắc và quy trình quản lý sử dụng thiết bị, máy móc trong xưởng.

- Nêu được quy trình quản lý vật tư, dụng cụ và kho xưởng – bao gồm nhập, xuất, kiểm kê, và lưu trữ.

- Lập kế hoạch bảo dưỡng thiết bị theo chu kỳ và mức độ sử dụng.

- Ghi chép, cập nhật hồ sơ bảo trì và vật tư theo mẫu quản lý xưởng.

- Nhận dạng và báo cáo sự cố thiết bị đúng quy trình.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Quản lý sử dụng, bảo dưỡng thiết bị

2.2. Quản lý vật tư, dụng cụ, kho xưởng

2.3. Hồ sơ, biểu mẫu quản lý

### **Bài 4: Quản lý nhân sự và an toàn lao động** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mục tiêu của công tác quản lý nhân sự trong xưởng sản xuất.

- Trình bày được các nguyên tắc và quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và bảo hộ lao động.

- Lập kế hoạch phân công nhân sự trong một tổ/xưởng nhỏ một cách hợp lý, dựa trên năng lực và công việc.

- Giám sát, đánh giá kết quả làm việc của cá nhân và nhóm theo tiêu chí năng suất – chất lượng – an toàn.

- Xây dựng nội quy, quy trình an toàn lao động phù hợp với đặc thù công việc trong xưởng.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Phân công, giám sát công việc

2.2. Đánh giá hiệu suất làm việc

2.3. Quy định an toàn lao động và môi trường

### **Bài 5: Quản lý chất lượng và năng suất** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mối quan hệ giữa chất lượng – năng suất – hiệu quả sản xuất.

- Hiểu được các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm (con người, máy

móc, vật liệu, phương pháp, môi trường).

- Mô tả được quy trình kiểm soát chất lượng (QC) trong sản xuất: từ kiểm tra đầu vào, trong quá trình, đến sản phẩm đầu ra.

- Trình bày được các công cụ và phương pháp cải tiến năng suất – chất lượng như: 5S, Kaizen, PDCA, ISO 9001, Lean Manufacturing, Six Sigma.

- Phân tích tình hình năng suất và chất lượng trong một quy trình sản xuất cụ thể.

- Xây dựng kế hoạch cải tiến năng suất và chất lượng cho một tổ/xưởng nhỏ.

- Áp dụng các nguyên tắc 5S và Kaizen vào môi trường làm việc thực tế.

## **2. Nội dung bài:**

2.1. Các chỉ tiêu năng suất và chất lượng

2.2. Ứng dụng Kaizen, 5S, Lean Manufacturing

2.3. Kiểm soát quy trình sản xuất

## **Bài 6: Giao tiếp kỹ thuật trong sản xuất** (Thời gian: 6 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và đặc điểm của giao tiếp kỹ thuật trong môi trường sản xuất công nghiệp.

- Phân biệt được các hình thức giao tiếp kỹ thuật:

- + Giao tiếp bằng lời nói (họp, trao đổi trực tiếp, điện thoại)

- + Giao tiếp bằng văn bản (báo cáo, email, thông báo, hướng dẫn kỹ thuật)

- + Giao tiếp qua bản vẽ, sơ đồ, ký hiệu kỹ thuật.

- Hiểu được nguyên tắc, quy tắc và quy trình truyền đạt thông tin kỹ thuật giữa các bộ phận: kỹ sư – công nhân – quản lý – khách hàng.

- Thực hiện giao tiếp kỹ thuật hiệu quả trong môi trường xưởng, bao gồm: Truyền đạt yêu cầu kỹ thuật rõ ràng, chính xác; Tiếp nhận và phản hồi thông tin đúng quy trình.

- Soạn thảo các loại văn bản kỹ thuật cơ bản, như: phiếu yêu cầu kỹ thuật, báo cáo sự cố, biên bản họp kỹ thuật, hướng dẫn thao tác.

- Đọc hiểu và trao đổi thông tin qua bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ công nghệ, bảng thông số.

- Thực hành giao tiếp nhóm trong các tình huống sản xuất: phân công, báo cáo, phản hồi, đề xuất cải tiến.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Khái niệm và vai trò của giao tiếp kỹ thuật

2.2. Hình thức giao tiếp: lời nói, văn bản, bản vẽ, sơ đồ

2.3. Kỹ năng lắng nghe và phản hồi hiệu quả

## **Bài 7: Báo cáo và thuyết trình kỹ thuật** (Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mục đích của báo cáo kỹ thuật trong sản xuất và nghiên cứu kỹ thuật.

- Trình bày được nguyên tắc và quy trình xây dựng bài thuyết trình kỹ thuật, bao gồm: chuẩn bị nội dung, thiết kế slide, và kỹ năng trình bày.

- Soạn thảo được báo cáo kỹ thuật chuyên nghiệp, với nội dung rõ ràng, số liệu chính xác, hình thức trình bày chuẩn.

- Sử dụng các công cụ hỗ trợ (Word, Excel, PowerPoint hoặc phần mềm chuyên dụng) để lập và trình bày báo cáo kỹ thuật.

- Sử dụng công nghệ thông tin và các công cụ số (email, phần mềm quản lý sản xuất, bảng thông tin kỹ thuật điện tử) để truyền đạt thông tin chính xác và nhanh chóng.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Soạn thảo báo cáo kỹ thuật

2.2. Thuyết trình và trình bày dự án kỹ thuật

2.3. Ứng dụng CNTT trong giao tiếp kỹ thuật

## **Bài 8: Bài tập tình huống và dự án nhóm** (Thời gian: 12 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được các bước giải quyết tình huống kỹ thuật thực tế, bao gồm: xác định vấn đề, phân tích nguyên nhân, đề xuất giải pháp, và đánh giá hiệu quả.

- Phân tích và xử lý tình huống thực tế trong môi trường xưởng sản xuất (ví dụ: sự cố máy móc, chậm tiến độ, lỗi chất lượng, xung đột nhân sự...).

- Lập kế hoạch và thực hiện dự án nhóm theo quy trình khoa học: xác định mục tiêu, phân công nhiệm vụ, giám sát tiến độ, tổng kết báo cáo.

- Vận dụng kỹ năng giao tiếp kỹ thuật để phối hợp hiệu quả giữa các thành viên trong nhóm và giữa nhóm với giảng viên/đối tác.

- Soạn thảo và trình bày báo cáo dự án nhóm, kết hợp số liệu, bản vẽ, hình ảnh minh họa và nội dung phân tích logic.

- Đánh giá, phản biện và tự đánh giá kết quả dự án, rút ra bài học kinh nghiệm cho bản thân và nhóm.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Phân tích tình huống quản lý xưởng
- 2.2. Thực hành giao tiếp kỹ thuật nhóm
- 2.3. Báo cáo và đánh giá dự án

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết; Các xưởng thực hành Gia công Cơ bản, Gia công Kỹ thuật số, Lắp ráp.

**2. Thiết bị, máy móc:** Máy tính, máy chiếu, vật tư, hồ sơ mẫu, để sinh viên có thể quan sát và phân tích tình huống thực tế.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Giáo trình, bảng biểu, giấy khổ lớn (A0, A1), bút dạ, giấy ghi chú dùng cho hoạt động brainstorming, sơ đồ quy trình, hoặc trình bày kết quả nhóm.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** nắm vững các nguyên lý, quy trình và phương pháp quản lý xưởng, tổ chức sản xuất, giao tiếp kỹ thuật.
- **Kỹ năng:** lập kế hoạch, phân công, điều hành, trình bày, soạn thảo và giao tiếp kỹ thuật.
- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tinh thần trách nhiệm, hợp tác, chuyên nghiệp, tuân thủ quy định an toàn và chất lượng.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài thực hành lập kế hoạch.
- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Thi viết hoặc vấn đáp tổng hợp; Bài tập tình huống tổng hợp (nếu theo định hướng năng lực)

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ cao đẳng ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Giảng dạy kết hợp thuyết trình – thảo luận – thực hành tình huống – làm việc nhóm. Sử dụng mô hình mô phỏng xưởng, video, và phần mềm quản lý sản xuất minh họa. Khuyến khích sinh viên tự nghiên cứu – trình bày – phản biện.

- **Đối với sinh viên:** Chuẩn bị bài trước khi đến lớp, tích cực tham gia thảo luận, thực hành; Hoàn thành đầy đủ bài tập và dự án nhóm và tuân thủ nội quy an

toàn và thời gian học.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Văn Hòa (2019), Quản lý xưởng và giao tiếp kỹ thuật, NXB Giáo dục Việt Nam.

[2]. Trần Minh Tùng (2020), Tổ chức và Quản lý sản xuất công nghiệp, NXB Lao động – Xã hội.

[3]. Hoàng Thị Thu Hiền, Kỹ năng mềm – tiếp cận theo hướng sự phạm tương tác, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THỰC TẬP DOANH NGHIỆP 1

**Mã mô đun:** MĐ-TT01

**Thời gian thực hiện mô đun:** 360 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 325 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn bắt buộc, được bố trí sau khi người học đã hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các mô đun về An toàn lao động, Vệ kỹ thuật, Dung sai & Đo lường và các mô đun gia công vạn năng cơ bản.

- **Tính chất:** Mô đun có tính thực tiễn cao, là cầu nối đầu tiên giữa kiến thức lý thuyết tại trường và môi trường sản xuất công nghiệp thực tế. Hoàn thành mô đun này là điều kiện tiên quyết để đăng ký học mô đun Thực tập doanh nghiệp 2.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

+ Trình bày lại được các nội quy, quy trình về An toàn Lao động, Vệ sinh Công nghiệp (5S) và Phòng cháy chữa cháy (PCCC) đặc thù tại doanh nghiệp.<sup>1</sup>

+ Mô tả được quy trình sản xuất tổng thể của một sản phẩm cơ khí tại doanh nghiệp, từ khâu chuẩn bị vật tư đến kiểm tra sản phẩm cuối cùng.<sup>1</sup>

+ Nhận diện được các loại máy công cụ vạn năng, dụng cụ cắt, đồ gá và dụng cụ đo kiểm thông dụng tại nơi thực tập.<sup>1</sup>

#### - Về kỹ năng:

+ Tuân thủ tuyệt đối các quy định về an toàn lao động và sử dụng đúng các thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) được cấp phát.<sup>1</sup>

+ Thực hiện được công tác vệ sinh công nghiệp và duy trì 5S tại khu vực làm việc được phân công.<sup>1</sup>

+ Hỗ trợ, phụ giúp được kỹ thuật viên chính trong các công việc chuẩn bị, gá đặt phôi, dụng cụ trên máy công cụ vạn năng (tiện, phay, khoan).<sup>1</sup>

Sử dụng được các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme) để thực hiện các phép đo đơn giản dưới sự giám sát.<sup>1</sup>

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thể hiện thái độ nghiêm túc, kỷ luật, chủ động quan sát và học hỏi.

+ Có ý thức trách nhiệm cao trong việc bảo quản thiết bị, dụng cụ được giao và giữ gìn an toàn cho bản thân và đồng nghiệp.

+ Hình thành tác phong công nghiệp, tuân thủ giờ giấc và văn hóa của doanh nghiệp.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

TT	Nội dung thực tập	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Nội dung 1: Hội nhập và tìm hiểu quy trình	30	30		
2	Nội dung 2: Thực hành tại Doanh nghiệp	300		300	
	Nhiệm vụ 1: Thực hành An toàn và 5S tại vị trí làm việc	100		100	
	Nhiệm vụ 2: Hỗ trợ Vận hành Máy công cụ Vận năng	100		100	
	Nhiệm vụ 3: Thực hành Đo kiểm và Ghi chép Chất lượng	100		100	
3	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	25		25	5
	<b>Cộng</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>325</b>	<b>5</b>

### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Doanh nghiệp đối tác:** Cần có xưởng sản xuất cơ khí với các máy công cụ vận năng (tiện, phay, mài, khoan), có quy trình sản xuất và quy định an toàn lao động rõ ràng.

**2. Người hướng dẫn tại doanh nghiệp:** Phải là kỹ thuật viên có kinh nghiệm, tay nghề cao và có khả năng, tinh thần sư phạm để kèm cặp sinh viên.

**3. Học liệu:** Sổ tay thực tập, biểu mẫu nhật ký, báo cáo; các tài liệu về an toàn lao động và quy trình vận hành của doanh nghiệp.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Mức độ hiểu biết về quy trình sản xuất và an toàn tại doanh nghiệp.

- **Kỹ năng:** Mức độ thực hiện các công việc hỗ trợ, phụ giúp được giao.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Đánh giá thông qua ý thức chấp hành nội quy, thái độ làm việc, tinh thần học hỏi.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua sổ nhật ký thực tập (ghi chép hàng ngày) và nhận xét của người hướng dẫn tại doanh nghiệp (phiếu đánh giá định kỳ).

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Sinh viên nộp báo cáo tổng kết và bảo vệ kết quả thực tập trước hội đồng tại trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Đối với giáo viên:** Giữ liên lạc thường xuyên với cả sinh viên và người hướng dẫn tại doanh nghiệp; tổ chức các buổi kiểm tra định kỳ tại nơi thực tập để nắm bắt tiến độ và hỗ trợ kịp thời.

**2. Đối với người học:** Chủ động ghi chép nhật ký hàng ngày; không ngại đặt câu hỏi; tuyệt đối tuân thủ sự hướng dẫn và các quy định an toàn; luôn đặt an toàn lên hàng đầu.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Hình thành tác phong công nghiệp và ý thức an toàn là mục tiêu quan trọng nhất của kỳ thực tập này. Các kỹ năng tay nghề chỉ là thứ yếu.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THỰC TẬP DOANH NGHIỆP 2

**Mã mô đun:** MĐ-TT02

**Thời gian thực hiện mô đun:** 360 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 325 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn bắt buộc, được thực hiện sau khi đã hoàn thành MĐ-TT01 và các mô đun chuyên ngành về CAD/CAM, Công nghệ CNC, Kỹ thuật Lắp ráp.

- **Tính chất:** Mô đun nâng cao, tập trung vào việc áp dụng các kiến thức và kỹ năng về công nghệ hiện đại vào môi trường sản xuất thực tế.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

+ Phân tích được quy trình công nghệ gia công một chi tiết cụ thể trên máy CNC tại doanh nghiệp.

+ Giải thích được quy trình lắp ráp một cụm máy đơn giản.

+ Trình bày được kế hoạch và các hạng mục trong công tác bảo trì phòng ngừa cho một thiết bị.

#### - Về kỹ năng:

+ Tham gia, thực hiện được các công đoạn thiết lập phôi, dao và góc tọa độ trên máy phay/tiện CNC dưới sự giám sát chặt chẽ.

+ Vận hành được máy CNC để gia công các chi tiết đơn giản theo chương trình đã được duyệt.

+ Thực hiện được các mối ghép cơ bản (bu-lông, then) và phụ giúp lắp ráp các cụm chi tiết đơn giản.

+ Tham gia thực hiện được các công việc trong kế hoạch bảo trì phòng ngừa (bôi trơn, làm sạch, kiểm tra).

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động thực hiện các công việc được giao với mức độ giám sát ít hơn.

+ Tự phát hiện và báo cáo các vấn đề kỹ thuật phát sinh trong quá trình làm việc.

+ Phối hợp làm việc hiệu quả với các kỹ thuật viên khác trong nhóm.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

TT	Nội dung thực tập	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Nội dung 1: Hội nhập và tìm hiểu quy trình	30	30		
2	Nội dung 2: Thực hành tại Doanh nghiệp	300		300	
	Nhiệm vụ 1: Tham gia Thiết lập và Vận hành Máy CNC				
	Nhiệm vụ 2: Thực hành Lắp ráp và Hiệu chỉnh Cụm Cơ khí				
	Nhiệm vụ 3: Tham gia công tác Bảo trì và Sửa chữa				
3	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	25		25	5
	<b>Cộng</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>325</b>	<b>5</b>

### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Doanh nghiệp đối tác:** Có xưởng sản xuất sử dụng máy tiện CNC và trung tâm gia công phay CNC (ưu tiên hệ điều khiển Fanuc), có quy trình lắp ráp và bộ phận bảo trì hoạt động chuyên nghiệp.

**2. Thiết bị:** Sinh viên cần được tiếp cận và thực hành trên máy CNC thật, tham gia vào các quy trình lắp ráp và bảo trì thực tế.

**3. Học liệu:** Sổ tay thực tập, bản vẽ kỹ thuật, quy trình công nghệ của các sản phẩm thực tế.

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

#### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Mức độ phân tích, giải thích được các quy trình công nghệ phức tạp.

- **Kỹ năng:** Mức độ thành thạo trong việc thực hiện các thao tác kỹ thuật được giao.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Khả năng làm việc độc lập hơn, khả năng phối hợp nhóm và giải quyết các vấn đề kỹ thuật đơn giản.

## **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Nhật ký thực tập, phiếu đánh giá của người hướng dẫn, và đánh giá thông qua các sản phẩm cụ thể mà sinh viên tham gia thực hiện.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Báo cáo tổng kết thực tập, trong đó phải trình bày rõ một vấn đề kỹ thuật đã tìm hiểu hoặc tham gia giải quyết tại doanh nghiệp (làm cơ sở cho Đồ án tốt nghiệp).

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Đối với giáo viên:** Phối hợp chặt chẽ với doanh nghiệp để xác định các công việc, dự án nhỏ phù hợp với năng lực của sinh viên, tạo điều kiện để sinh viên tìm hiểu đề tài đồ án.

**2. Đối với người học:** Chủ động nhận nhiệm vụ, thể hiện tinh thần trách nhiệm cao. Tích cực tìm hiểu sâu một vấn đề kỹ thuật để chuẩn bị cho Đồ án tốt nghiệp.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

**Mã mô đun:** MĐ-ĐA01

**Thời gian thực hiện mô đun:** 135 giờ (*Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành: 85 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn cuối cùng trong chương trình đào tạo, tổng hợp và đánh giá toàn bộ kiến thức, kỹ năng đã tích lũy.

- **Tính chất:** Mô đun có tính tổng hợp, tích hợp và sáng tạo cao, đòi hỏi người học phải vận dụng kiến thức từ nhiều môn học, mô đun khác nhau để giải quyết một vấn đề kỹ thuật hoàn chỉnh.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

+ Hệ thống hóa và tích hợp được kiến thức từ các lĩnh vực thiết kế (CAD), công nghệ chế tạo (Vận năng, CNC), lập trình gia công (CAM), lắp ráp và kiểm tra chất lượng.

+ Trình bày được một cách khoa học và logic toàn bộ quá trình thực hiện một dự án kỹ thuật, từ ý tưởng đến sản phẩm hoàn thiện.

#### - Về kỹ năng:

+ Thực hiện được một cách độc lập chu trình hoàn chỉnh để tạo ra một sản phẩm cơ khí hoặc một cụm máy đơn giản, bao gồm: thiết kế 3D và xuất bản vẽ 2D, lập trình CAM, gia công chi tiết trên máy CNC và máy vận năng, lắp ráp và hiệu chỉnh, kiểm tra chất lượng sản phẩm.

+ Lập được kế hoạch, quản lý được thời gian và nguồn lực để hoàn thành dự án đúng tiến độ.

+ Viết được báo cáo thuyết minh đồ án và trình bày, bảo vệ được kết quả trước hội đồng.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thể hiện khả năng làm việc độc lập, tự chủ trong việc nghiên cứu, giải quyết vấn đề.

+ Chịu trách nhiệm hoàn toàn về chất lượng, tính chính xác và tiến độ của dự án do mình thực hiện.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Nội dung	Tổng số (giờ)	Lý thuyết (giờ)	Thực hành (giờ)	Kiểm tra (giờ)
1	Giai đoạn 1 - Lựa chọn đề tài, Lập kế hoạch và Thiết kế	35	15	20	0
2	Giai đoạn 2 - Lập trình Gia công và Chuẩn bị Công nghệ	30	10	20	0
3	Giai đoạn 3 - Chế tạo, Lắp ráp và Hiệu chỉnh	35	5	30	0
4	Giai đoạn 4 - Kiểm tra Chất lượng và Hoàn thiện Sản phẩm	15	5	10	0
5	Giai đoạn 5 - Viết Báo cáo và Bảo vệ	20	10	5	5
	<b>Cộng</b>	<b>135</b>	<b>45</b>	<b>85</b>	<b>5</b>

### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học, xưởng thực hành:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM, Xưởng Gia công Cơ bản, Xưởng Gia công Kỹ thuật số, Xưởng Nguội & Lắp ráp, và Phòng Đo lường.

**2. Thiết bị, máy móc:** Máy tính cấu hình cao (SolidWorks, Mastercam), máy in, máy tiện/phay vạn năng, máy tiện/phay CNC (hệ điều khiển Fanuc), các thiết bị lắp ráp và dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme, đồng hồ so, máy đo CMM).

**3. Học liệu, nguyên vật liệu:** Phôi, vật tư, các chi tiết tiêu chuẩn (vòng bi, bu-lông...) cần thiết cho đề tài. Giấy, mực in để hoàn thiện hồ sơ.

### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

**1. Nội dung đánh giá:** Đánh giá toàn diện trên 4 khía cạnh:

- **Sản phẩm vật lý:** Mức độ hoàn thiện, độ chính xác, khả năng hoạt động.
- **Hồ sơ kỹ thuật:** Chất lượng của bộ bản vẽ, chương trình CAM/CNC, báo cáo thuyết minh.
- **Quá trình thực hiện:** Mức độ độc lập, khả năng giải quyết vấn đề, tuân thủ an toàn.

- **Bảo vệ đề án:** Khả năng trình bày, trả lời câu hỏi của hội đồng.

**2. Phương pháp đánh giá:** Chấm điểm theo thang điểm chi tiết cho từng hạng mục, được thực hiện bởi Hội đồng chấm Đề án tốt nghiệp do Hiệu trưởng ra quyết định thành lập.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Đối với giảng viên hướng dẫn:** Đóng vai trò cố vấn, định hướng, gợi mở vấn đề và kiểm soát tiến độ, nhưng không làm thay cho sinh viên. Cần tổ chức các buổi gặp gỡ định kỳ (hàng tuần) để rà soát và định hướng.

**2. Đối với người học:** Phải chủ động tối đa trong mọi khâu. Lập kế hoạch chi tiết và tuân thủ nghiêm ngặt. Thường xuyên báo cáo tiến độ và tham vấn ý kiến giảng viên. Ghi chép cẩn thận toàn bộ quá trình làm cơ sở để viết báo cáo.

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 307/QĐ - CDKTCN ngày 14 tháng 10 năm 2025  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Công nghệ Nha Trang)

**Tên ngành, nghề: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ**

**Mã ngành nghề: 5510201**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học cơ sở hoặc tương đương;**

**Thời gian khóa học: 02 năm học**

### 1. Giới thiệu chương trình/Mô tả ngành, nghề đào tạo

Chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí được xây dựng nhằm đào tạo ra các Kỹ thuật viên Cơ khí, lực lượng lao động kỹ thuật trực tiếp trong các nhà máy, xí nghiệp, công ty cơ khí chế tạo.

Người Kỹ thuật viên Cơ khí có năng lực chuyên môn để thực hiện các công việc trong chu trình tạo ra sản phẩm cơ khí, bao gồm: đọc, hiểu và tạo các bản vẽ kỹ thuật; lựa chọn vật liệu và dụng cụ; vận hành thành thạo các máy công cụ vạn năng (tiện, phay, mài, khoan); lắp ráp, hiệu chỉnh các cụm máy và sản phẩm cơ khí trong xưởng sản xuất.

Môi trường làm việc chủ yếu tại các phân xưởng cơ khí, thường xuyên tiếp xúc với máy móc công nghiệp và các yếu tố rủi ro tiềm ẩn như tiếng ồn, bụi kim loại, hóa chất công nghiệp, và các bộ phận máy chuyên động tốc độ cao. Do đó, nghề này đòi hỏi người lao động phải có sức khỏe tốt, khả năng tập trung cao độ, tính cẩn thận, tỉ mỉ và kỷ luật trong việc tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động.

### 2. Mục tiêu đào tạo

#### 2.2. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo nhằm mục tiêu đào tạo Kỹ thuật viên Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí trình độ trung cấp có phẩm chất chính trị, đạo đức và sức khỏe tốt; có trách nhiệm với xã hội; nắm vững kiến thức chuyên môn và thành thạo các kỹ năng nghề nghiệp cốt lõi để thực hiện các công việc trong lĩnh vực chế tạo cơ khí; có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, ứng dụng công nghệ và giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong thực tiễn; có khả năng tự học và thích ứng với sự thay đổi của môi trường làm việc trong bối cảnh hội nhập quốc tế.

## **2.2. Mục tiêu cụ thể**

Sau khi tốt nghiệp, người học có khả năng:

### **Về kiến thức**

- Trình bày được các nguyên lý cơ bản về vẽ kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN/ISO, hệ thống dung sai - lắp ghép, các loại vật liệu cơ khí thông dụng, sức bền vật liệu, và nguyên lý hoạt động của các chi tiết máy, cụm máy điển hình.
- Phân tích được quy trình công nghệ gia công trên các máy công cụ vạn năng và CNC; giải thích được nguyên lý cắt gọt kim loại để lựa chọn được chế độ cắt, dụng cụ cắt và phương pháp gá đặt phù hợp cho từng nguyên công.
- Giải thích được nguyên lý, cấu trúc của một chương trình gia công G-code;
- Mô tả được các quy trình lắp ráp, kiểm tra chất lượng sản phẩm, bảo trì phòng ngừa; trình bày được các nguyên tắc về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp (5S), phòng cháy chữa cháy, tổ chức sản xuất và quản lý vật tư, dụng cụ trong xưởng cơ khí.

### **Về kỹ năng**

- Đọc, phân tích và tạo được các bản vẽ kỹ thuật 2D, 3D bằng phần mềm CAD; lập trình được G-code thủ công cho các biên dạng đơn giản và sử dụng thành thạo phần mềm CAM để lập trình gia công phay 2D.
- Vận hành thành thạo, an toàn các máy công cụ vạn năng (tiện, phay, mài, khoan) để gia công các chi tiết cơ khí đạt yêu cầu về kích thước, hình học và chất lượng bề mặt theo bản vẽ.
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme, đồng hồ so) và chuyên dụng; thực hiện được các mối ghép cơ khí (bu-lông, then, chốt, vòng bi) và lắp ráp, hiệu chỉnh, chạy thử cụm máy hoàn chỉnh.
- Lập được kế hoạch sản xuất cho tổ/nhóm; phân công công việc; quản lý vật tư, dụng cụ; lập được các báo cáo kỹ thuật, báo cáo sản xuất và nhật ký công việc.
- Giao tiếp kỹ thuật hiệu quả; phối hợp làm việc nhóm và liên bộ phận một

cách nhíp nhàng.

### **VỀ MỨC ĐỘ TỰ CHỦ VÀ TRÁCH NHIỆM**

- Tuân thủ tuyệt đối các quy trình công nghệ, tiêu chuẩn kỹ thuật, bản vẽ thiết kế và các quy định về an toàn lao động, phòng cháy chữa cháy trong mọi hoạt động.

- Thể hiện sự tỉ mỉ, cẩn thận và tập trung cao độ trong từng thao tác từ đọc bản vẽ, đo lường, gia công, lập trình đến lắp ráp, đảm bảo chất lượng và độ chính xác của sản phẩm.

- Chủ động trong việc lập kế hoạch công việc, giải quyết vấn đề, báo cáo và đề xuất cải tiến; chịu trách nhiệm cá nhân về chất lượng công việc, tiến độ được giao, an toàn cho bản thân, đồng nghiệp và thiết bị.

- Trung thực, khách quan trong kiểm tra và báo cáo số liệu; có tinh thần hợp tác, cầu thị, sẵn sàng hỗ trợ đồng nghiệp và không ngừng học hỏi để nâng cao năng lực bản thân.

### **3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp**

Sau khi tốt nghiệp, người học có đủ năng lực để đảm nhận các vị trí công việc sau tại các công ty chế tạo cơ khí, doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp, sửa chữa cơ khí:

- Kỹ thuật viên vận hành máy tiện, phay vạn năng.
- Kỹ thuật viên lắp ráp cơ khí.
- Nhân viên kiểm tra chất lượng.
- Nhân viên kỹ thuật tại các tổ/nhóm sản xuất.

### **4. Khối lượng kiến thức và thời gian học tập**

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 1560 giờ
- Số lượng môn học, mô đun: 21
- Khối lượng học tập các môn học chung: 255 giờ
- Khối lượng học tập các môn học, mô đun chuyên môn: 1305 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 488 giờ (tỷ lệ 32.6%)
- Khối lượng thực hành, thực tập: 1008 giờ (tỷ lệ 67.4%)

### 5. Bảng tổng hợp năng lực của ngành, nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực
<b>I</b>	<b>Năng lực chung</b>	
1	NLCB-01	Thực hiện công tác an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp
2	NLCB-02	Tổ chức công việc và giao tiếp kỹ thuật
<b>II</b>	<b>Năng lực chuyên môn</b>	
3	NLCL-01	Đọc bản vẽ và thiết kế cơ khí cơ bản
4	NLCL-02	Gia công trên máy công cụ vạn năng
5	NLCL-03	Lập trình thủ công máy gia công điều khiển số (CNC)
6	NLCL-04	Lắp ráp, hiệu chỉnh và chạy thử cụm cơ khí
<b>II</b>	<b>Năng lực nâng cao</b>	
7	NLNC-01	Kiểm tra chất lượng sản phẩm cơ khí

### 6. Nội dung chương trình

Mã MH, MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/ Thí nghiệm/ Thảo luận	Thi/ Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>11</b>	<b>255</b>	<b>94</b>	<b>148</b>	<b>13</b>
MH-CT	Giáo dục chính trị	2	30	15	13	2
MH-PL	Pháp luật	1	15	9	5	1

MH-TA	Tiếng Anh	3	90	30	56	4
MH-TH	Tin học	2	45	15	29	1
MH-QP	Giáo dục quốc phòng – an ninh	2	45	21	21	3
MH-TC	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>53</b>	<b>1305</b>	<b>394</b>	<b>860</b>	<b>51</b>
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>17</b>	<b>360</b>	<b>160</b>	<b>182</b>	<b>18</b>
MH-CS01	An toàn Lao động và 5S	2	45	30	12	3
MĐ-CS02	Vẽ Kỹ thuật & CAD 2D	4	90	28	58	4
MH-CS03	Vật liệu Kỹ thuật, Dung sai và Đo lường	3	60	45	12	3
MĐ-CS04	Kỹ thuật nguội	3	60	15	42	3
MĐ-CS05	Hàn cơ bản	3	60	12	45	3
MH-CS06	Công nghệ chế tạo máy	2	45	30	13	2
<b>II.2</b>	<b>Môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>27</b>	<b>585</b>	<b>204</b>	<b>353</b>	<b>28</b>
MĐ-CM01	Thiết kế Lắp ráp 3D và Xuất bản vẽ 2D	3	75	15	56	4
MĐ-CM02	Công nghệ Tiện Vạn năng	4	90	30	56	4
MĐ-CM03	Công nghệ Phay Vạn năng	4	90	30	56	4
MĐ-CM04	Gia công Nâng cao	4	90	30	56	4
MĐ-CM05	Lập trình CNC Thủ công (G-code và M-code)	3	60	15	42	3
MĐ-CM08	Kỹ thuật Lắp ráp và Hiệu chỉnh Cơ khí	3	60	28	29	3

MĐ-CM11	Kiểm soát Chất lượng	3	60	28	29	3
MĐ-CM13	Quản lý Xưởng và Giao tiếp Kỹ thuật	3	60	28	29	3
<b>II.3</b>	<b>Môn học, mô đun nâng cao</b>	<b>9</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>325</b>	<b>5</b>
MĐ-TT01	Thực tập doanh nghiệp	9	360	30	325	5
<b>Tổng cộng</b>		<b>64</b>	<b>1560</b>	<b>488</b>	<b>1008</b>	<b>64</b>

*Chú ý: Thời lượng kiểm tra lý thuyết tính cho giờ học Lý thuyết, thời lượng kiểm tra thực hành tính cho giờ học Thực hành.*

## 7. Hướng dẫn sử dụng chương trình

### 7.1. Hướng dẫn giảng dạy các môn học chung bắt buộc

Việc giảng dạy 06 môn học chung bắt buộc được thực hiện theo Chương trình chi tiết các môn học chung do Bộ Lao động Thương Xã hội ban hành, cụ thể:

STT	Tên môn học	Thông tư ban hành chương trình
1	Giáo dục chính trị	Thông tư 24/2018/TT-BLĐTBXH
2	Pháp luật	Thông tư 13/2018/TT-BLĐTBXH
3	Tiếng Anh	Thông tư 03/2019/TT-BLĐTBXH
4	Tin học	Thông tư 11/2018/TT-BLĐTBXH
5	Giáo dục quốc phòng – An ninh	Thông tư 10/2018/TT-BLĐTBXH
6	Giáo dục thể chất	Thông tư 12/2018/TT-BLĐTBXH

### 7.2. Hướng dẫn tổ chức thực hiện chương trình

*a) Đối với đào tạo theo niên chế:*

Thực hiện theo quy định tại Chương II của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CĐKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

*b) Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tích lũy tín chỉ:*

Thực hiện theo quy định tại Chương III của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CĐKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

### **7.3. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho hoạt động ngoại khóa**

#### **7.3.1. Đơn vị thời gian và quy đổi thời gian trong Chương trình đào tạo:**

Thời gian học tập được tính bằng giờ và quy đổi ra tín chỉ để xác định khối lượng học tập tối thiểu theo quy định của Khung trình độ quốc gia Việt Nam. Đơn vị thời gian trong chương trình đào tạo được tính quy đổi như sau:

a) Một giờ học lý thuyết là 45 phút, một giờ học thực hành/tích hợp/thực tập là 60 phút.

b) Một tín chỉ được quy định tối thiểu bằng 15 giờ học lý thuyết; hoặc bằng 30 giờ thực hành, thí nghiệm, thảo luận; hoặc bằng 45 giờ thực tập, làm tiểu luận, bài tập lớn, đề án, khóa luận tốt nghiệp. Thời gian người học tự học, tự chuẩn bị có hướng dẫn là điều kiện cần để người học có thể tiếp thu được kiến thức, kỹ năng của nghề nhưng không được tính để quy đổi ra tín chỉ trong chương trình đào tạo.

c) Số lượng tín chỉ trong mỗi môn học, mô-đun và trong chương trình đào tạo được tính làm tròn là số nguyên

#### **7.3.2. Hoạt động ngoại khóa:**

- Học tập nội quy, quy chế cho sinh viên khi mới nhập trường;
- Thời gian và nội dung hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa như sau:

<b>TT</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Thời gian</b>
1	Thể dục, thể thao	Ngoài giờ học hàng ngày
2	Văn hóa, văn nghệ	Ngoài giờ học hàng ngày

3	Hoạt động thư viện: Ngoài giờ học, sinh viên có thể đến thư viện đọc sách và tham khảo tài liệu.	Tất cả các ngày làm việc trong tuần
---	--	-------------------------------------

- Các mô đun bổ trợ, bồi dưỡng kỹ năng cho sinh viên trong chương trình:

TT	Tên mô đun	Số tín chỉ quy đổi	Tổng số giờ	Thời gian thực hiện
MĐ-ĐK01	Kỹ năng bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả	01	30 giờ	Bố trí giảng dạy trong năm thứ nhất
MĐ-ĐK02	Kỹ năng sống	01	30 giờ	

*Ghi chú: Sinh viên phải tham gia và hoàn thành các mô đun bồi dưỡng kỹ năng.*

#### **7.4. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ và thi kết thúc môn học, mô đun**

Thực hiện theo quy định tại Điều 12 của Quy chế Tổ chức đào tạo, thi kiểm tra xét công nhận tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng theo niên chế hoặc theo phương thức tích lũy mô-đun hoặc tín chỉ ban hành kèm theo quyết định 1479/QĐ-CĐKTCN ngày 27/9/2022 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng kỹ thuật Công nghệ Nha Trang.

#### **7.5. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp**

*a) Đối với đào tạo theo niên chế:*

+ Người học hoàn thành chương trình đào tạo và đủ điều kiện thì được dự thi tốt nghiệp hoặc bảo vệ khóa luận tốt nghiệp.

+ Nội dung thi tốt nghiệp bao gồm: Lý thuyết chuyên môn và Thực hành.

Thời gian làm bài thi tốt nghiệp:

TT	Môn thi	Hình thức thi	Thời gian thi
1	Lý thuyết chuyên môn	Viết	Không quá 180 phút
2	Thực hành	Bài thi thực hành kỹ năng tổng hợp	Từ 01 đến 03 ngày (không quá 08 giờ/ngày)

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ khóa luận tốt nghiệp của người học và các quy định liên quan để xét công nhận tốt nghiệp, cấp

bằng theo quy định.

*b) Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ:*

+ Người học hoàn thành chương trình đào tạo và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

+ Hiệu trưởng căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc xét công nhận tốt nghiệp cho người học và cấp bằng tốt nghiệp theo quy định.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên môn học:** AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ 5S

**Mã môn học:** MH-CS01

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 12 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là môn học cơ sở, bắt buộc, được học đầu tiên trong khối kiến thức chuyên ngành.

- **Tính chất:** Môn học trang bị năng lực nền tảng và hình thành ý thức, thái độ và kỹ năng đảm bảo an toàn cho bản thân, đồng nghiệp và thiết bị. Việc hoàn thành mô đun này là điều kiện tiên quyết để người học được phép tham gia các hoạt động thực hành tại xưởng.

### II. Mục tiêu môn học

Sau khi học xong môn học này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được các quy định của pháp luật về An toàn, Vệ sinh lao động (ATVSLĐ) và Phòng cháy chữa cháy (PCCC);

Nhận diện được các mối nguy đặc thù trong xưởng cơ khí;

Giải thích được chức năng của các loại trang thiết bị bảo hộ lao động (PPE);

Mô tả được quy trình sơ cứu, ứng phó khẩn cấp;

Giải thích được mục đích và cách thức triển khai 5S;

Trình bày được quy trình vận hành an toàn thiết bị nâng hạ.

#### - Về kỹ năng:

Tuân thủ được các quy định về ATVSLĐ và PCCC;

Lựa chọn, sử dụng và kiểm tra thành thạo PPE;

Thực hiện được các thao tác sơ cứu ban đầu;

Xử lý được các tình huống khẩn cấp;

Áp dụng được 5S vào việc tổ chức nơi làm việc;

Vận hành an toàn được thiết bị nâng hạ.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Chủ động, tự giác kiểm tra an toàn; tuân thủ tuyệt đối và không thỏa hiệp với các hành vi mất an toàn; bình tĩnh, quyết đoán trong các tình huống khẩn cấp;

Có ý thức cao về vệ sinh chung và xây dựng môi trường làm việc an toàn.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Chương 1: Tuân thủ quy định an toàn cơ khí và PCCC	5	4	1	0
2	Chương 2: Sử dụng và kiểm tra thiết bị bảo hộ lao động (PPE)	8	5	3	0
3	Chương 3: Thực hiện sơ cứu ban đầu khi có tai nạn	8	5	2	1
4	Chương 4: Xử lý các tình huống khẩn cấp	8	5	2	1
5	Chương 5: Áp dụng 5S và thực hiện vệ sinh công nghiệp	8	6	2	0
6	Chương 6: Vận hành an toàn thiết bị nâng hạ	8	5	2	1
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

#### **Chương 1: Tuân thủ quy định an toàn cơ khí và PCCC (Thời gian: 5 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Tuân thủ được các quy định, nội quy về ATVSLĐ và PCCC; kiểm tra được an toàn khu vực làm việc đầu ca; tuân thủ được các quy tắc an toàn trong vận hành máy móc.<sup>1</sup>

##### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Tiếp nhận và cam kết tuân thủ quy định

##### 2.1.1. Nghĩa vụ của người lao động trong công tác ATVSLĐ (Luật số

84/2015/QH13).

2.1.2. Các quy định, nội quy chung của công ty về ATVSLĐ và PCCC.

2.2. Nhận diện mối nguy và kiểm tra an toàn khu vực làm việc

2.2.1. Các mối nguy đặc thù tại vị trí làm việc (kẹp, cắt, cuốn, văng bắn, điện giật).

2.2.2. Chức năng của các thiết bị an toàn trên máy (nút dừng khẩn cấp, cơ cấu che chắn).

2.3. Tuân thủ quy tắc an toàn trong quá trình vận hành máy móc

2.3.1. Quy trình vận hành an toàn (SOP) cho từng loại máy.

2.3.2. Các hành vi bị nghiêm cấm khi vận hành máy.

2.4. Tuân thủ các quy định về PCCC tại nơi làm việc

2.4.1. Các nguyên nhân gây cháy phổ biến trong xưởng cơ khí.

2.4.2. Phân loại đám cháy cơ bản (A, B, C) và loại bình chữa cháy tương ứng.

2.5. Thực hành: Lập checklist và thực hiện kiểm tra an toàn đầu ca tại xưởng.

## **Chương 2: Sử dụng và kiểm tra thiết bị bảo hộ lao động (PPE) (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Lựa chọn, kiểm tra, sử dụng và bảo quản thành thạo các loại PPE phù hợp với công việc.

### **2. Nội dung:**

2.1. Lựa chọn PPE phù hợp với công việc

2.1.1. Phân tích công việc để nhận diện mối nguy.

2.1.2. Chức năng, phạm vi bảo vệ của từng loại PPE (mũ, kính, giày, găng tay, nút bịt tai).

2.2. Phương pháp kiểm tra trực quan PPE trước mỗi lần sử dụng

2.2.1. Các dấu hiệu hư hỏng đặc trưng của từng loại PPE (vết nứt, rách, mòn, hỏng khóa).

2.2.2. Phương pháp kiểm tra trực quan PPE

2.3. Quy trình mang (Donning) và tháo (Doffing) PPE đúng cách

2.3.1. Trình tự mang PPE để đảm bảo an toàn tối đa.

2.3.2. Trình tự tháo PPE để tránh lây nhiễm chất bẩn.

2.4. Vệ sinh và bảo quản PPE sau khi sử dụng.

2.5. Thực hành: Lựa chọn, kiểm tra, mang và tháo một bộ PPE hoàn chỉnh cho công việc tiện/phay.

### **Chương 3: Thực hiện sơ cứu ban đầu khi có tai nạn (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu của:**

Thực hiện được các thao tác sơ cứu ban đầu cho các tai nạn thường gặp như chảy máu, bỏng, dị vật bắn vào mắt.<sup>1</sup>

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Nguyên tắc chung và đánh giá hiện trường

2.1.1. Đảm bảo an toàn cho người cứu hộ và nạn nhân.

2.1.2. Quy trình gọi hỗ trợ và cấp cứu y tế.

2.2. Sơ cứu vết thương chảy máu

2.2.1. Kỹ thuật ép trực tiếp để cầm máu.

2.2.2. Kỹ thuật băng bó cơ bản.

2.3. Sơ cứu bỏng nhiệt

2.3.1. Kỹ thuật làm mát vết bỏng đúng cách (nhiệt độ nước, thời gian).

2.3.2. Cách che phủ vết bỏng.

2.4. Sơ cứu khi có dị vật, hóa chất bắn vào mắt

2.4.1. Kỹ thuật rửa mắt liên tục.

2.5. Thực hành: Diễn tập các tình huống sơ cứu theo kịch bản (vết cắt tay, bỏng do phoi nóng, bụi kim loại vào mắt).

### **Chương 4: Xử lý các tình huống khẩn cấp (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Xử lý được các tình huống khẩn cấp như cháy nổ, tràn đổ hóa chất theo đúng quy trình.

#### **2. Nội dung:**

2.1. Quy trình ứng phó khi phát hiện cháy

2.1.1. Các bước: Báo động, ngắt điện, xử lý ban đầu, thoát nạn.

2.1.2. Kỹ thuật di chuyển an toàn trong môi trường có khói.

2.2. Thực hành sử dụng bình chữa cháy bột ABC và CO<sub>2</sub>.

2.3. Quy trình ứng phó khi phát hiện tràn đổ hóa chất (dầu, dung dịch tưới nguội)

2.3.1. Các bước: Cảnh báo, cô lập, ngăn chặn, thu gom.

2.3.2. Quy trình ứng phó.

2.4. Thực hành: Diễn tập PCCC và ứng cứu tràn đổ dầu tại xưởng.

## **Chương 5: Áp dụng 5S và thực hiện vệ sinh công nghiệp (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Áp dụng được các nguyên tắc 5S vào việc tổ chức, sắp xếp và vệ sinh khu vực làm việc hàng ngày.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Giới thiệu về 5S

2.1.1. S1 - Sàng lọc (Seiri): Phân loại và loại bỏ vật không cần thiết.

2.1.2. S2 - Sắp xếp (Seiton): Bố trí mọi thứ đúng vị trí, quản lý trực quan.

2.1.3. S3 - Sạch sẽ (Seiso): Vệ sinh nơi làm việc và kết hợp kiểm tra thiết bị.

#### 2.2. Duy trì và cải tiến 5S

2.2.1. S4 - Săn sóc (Seiketsu): Chuẩn hóa và duy trì.

2.2.2. S5 - Sẵn sàng (Shitsuke): Rèn luyện và hình thành thói quen.

2.3. Thực hành: Lập kế hoạch và triển khai 5S tại một khu vực máy tiện/phay cụ thể.

## **Chương 6: Vận hành an toàn thiết bị nâng hạ (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Vận hành an toàn được các thiết bị nâng hạ (cầu trục, palăng) để di chuyển vật nặng, phối hợp nhịp nhàng với người chỉ huy tín hiệu.<sup>1</sup>

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Kiểm tra an toàn thiết bị và phụ kiện nâng

2.1.1. Kiểm tra trực quan cáp tải, xích tải, móc cầu, phanh hãm.

#### 2.2. Xác định tải trọng và phương pháp buộc tải

2.2.1. Ước lượng trọng lượng vật nâng, xác định trọng tâm.

2.2.2. Các phương pháp buộc tải cơ bản.

#### 2.3. Hệ thống tín hiệu tay theo tiêu chuẩn TCVN 12434:2018.

#### 2.4. Quy trình nâng, di chuyển và hạ tải an toàn.

2.5. Thực hành: Phối hợp vận hành cầu trục di chuyển vật nặng theo tín hiệu tay.

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết có máy chiếu, xưởng thực hành cơ khí, khu vực diễn tập PCCC.

**2. Thiết bị, máy móc:** Máy công cụ (tiện, phay, mài), cầu trục/palăng, mô hình sơ cứu, các loại bình chữa cháy, bộ ứng cứu tràn đổ hóa chất.

**3. Học liệu, dụng cụ:** Bộ PPE các loại, tủ thuốc sơ cứu, bộ khóa LOTO, dụng cụ vệ sinh công nghiệp, tài liệu, video về an toàn lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Các quy định, quy trình về an toàn, 5S, PCCC, sơ cứu.
- **Kỹ năng:** Thực hành các kỹ năng đã học như sử dụng PPE, sơ cứu, sử dụng bình chữa cháy, vận hành cầu trục, thực hiện 5S.
- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Thái độ, ý thức tuân thủ an toàn trong suốt quá trình học.

##### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thái độ và kỹ năng trong các buổi thực hành.
- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi trắc nghiệm kiến thức và bài thi thực hành tổng hợp các kỹ năng (ví dụ: thực hiện một quy trình vận hành an toàn, xử lý một tình huống khẩn cấp giả định).

#### VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

##### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

- **Đối với giáo viên:** Tăng cường các hoạt động thực hành, diễn tập, mô phỏng tình huống thực tế. Sử dụng nhiều hình ảnh, video trực quan về các vụ tai nạn và các biện pháp phòng tránh. Luôn là tấm gương về tuân thủ an toàn.

- **Đối với người học:** Chủ động tham gia các hoạt động thực hành, hình thành thói quen "suy nghĩ an toàn trước khi hành động".

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** An toàn là trên hết. Mọi hoạt động thực hành đều phải được giám sát chặt chẽ về an toàn. Hình thành văn hóa an toàn cho người học.

##### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam, Tài liệu huấn luyện An toàn, vệ sinh lao động.

[2]. Tài liệu hướng dẫn an toàn vận hành máy công cụ (Tiện, Phay, Mài, CNC).

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** VẼ KỸ THUẬT & CAD 2D

**Mã mô đun:** MĐ-CS02

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 58 giờ; Thi/Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun cơ sở ngành, bắt buộc, được học song song hoặc ngay sau môn An toàn lao động.

- **Tính chất:** Mô đun trang bị kiến thức và kỹ năng nền tảng vẽ kỹ thuật trong ngành cơ khí. Đây là nền tảng để đọc hiểu và tạo ra các tài liệu kỹ thuật gốc, phục vụ cho toàn bộ quá trình sản xuất từ thiết kế, gia công đến kiểm tra, lắp ráp.

### II. Mục tiêu mô đun

- **Về kiến thức:** Trình bày được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ kỹ thuật (khung tên, đường nét, hình chiếu, hình cắt); giải thích được hệ thống dung sai - lắp ghép, các ký hiệu độ nhám bề mặt, dung sai hình học và vị trí theo tiêu chuẩn.

- **Về kỹ năng:** Đọc và phân tích được một cách toàn diện các thông tin trên bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp phức tạp; sử dụng được phần mềm CAD để vẽ các hình chiếu, hình khối của chi tiết cơ khí; trình bày và in ấn được một bản vẽ kỹ thuật 2D/3D hoàn chỉnh theo đúng tiêu chuẩn.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Cẩn thận, chính xác tuyệt đối trong việc đọc, diễn giải và trình bày các thông tin kỹ thuật trên bản vẽ; có tư duy logic, hệ thống và khả năng hình dung không gian tốt; chủ động tra cứu tiêu chuẩn, sổ tay kỹ thuật.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Bài 1: Tiêu chuẩn trình bày	8	6	2	0

	bản vẽ kỹ thuật				
2	Bài 2: Các hình biểu diễn trên bản vẽ	15	5	9	1
3	Bài 3: Ghi kích thước, dung sai và yêu cầu kỹ thuật	15	5	10	0
4	Bài 4: Đọc bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp	12	4	7	1
5	Bài 5: Ứng dụng CAD 2D trong trình bày bản vẽ	40	8	30	2
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật (Thời gian: 8 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về khổ giấy, khung tên, đường nét, chữ viết.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Vai trò của bản vẽ kỹ thuật trong sản xuất cơ khí.
- 2.2. Tiêu chuẩn về khổ giấy (TCVN 7285:2003).
- 2.3. Tiêu chuẩn về khung bản vẽ, khung tên (TCVN 7284:2003).
- 2.4. Tiêu chuẩn về đường nét (TCVN 8-20:2002).
- 2.5. Tiêu chuẩn về chữ viết và tỷ lệ.

### **Bài 2: Các hình biểu diễn trên bản vẽ kỹ thuật (Thời gian: 15 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

Giải thích được phương pháp hình chiếu vuông góc; phân biệt và áp dụng được các loại hình cắt, mặt cắt, hình trích.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Phương pháp hình chiếu vuông góc
  - 2.1.1. Chiếu góc thứ nhất (First Angle Projection).
  - 2.1.2. Chiếu góc thứ ba (Third Angle Projection).
- 2.2. Hình cắt
  - 2.2.1. Các loại hình cắt: cắt đứng, cắt bằng, cắt cạnh, cắt riêng phần, cắt

xoay.

### 2.3. Mặt cắt

2.3.1. Mặt cắt chập, mặt cắt rời.

2.4. Hình trích và các hình biểu diễn phụ khác.

2.5. Thực hành: Vẽ 3 hình chiếu của vật thể đơn giản.

## **Bài 3: Ghi kích thước, dung sai và yêu cầu kỹ thuật (Thời gian: 15 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các nguyên tắc ghi kích thước; đọc và ghi được các ký hiệu dung sai kích thước, dung sai hình học và độ nhám bề mặt.

### **2. Nội dung:**

2.1. Các thành phần của kích thước và nguyên tắc ghi kích thước.

2.2. Ghi dung sai kích thước và sai lệch giới hạn.

2.3. Ghi dung sai hình học và vị trí (độ phẳng, độ tròn, độ đồng tâm, độ vuông góc...).

2.4. Ghi ký hiệu độ nhám bề mặt.

2.5. Thực hành: Ghi kích thước và yêu cầu kỹ thuật cho bản vẽ chi tiết cho trước.

## **Bài 4: Đọc bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp (Thời gian: 12 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Phân tích được toàn diện thông tin trên một bản vẽ chi tiết; phân tích được trình tự lắp ráp và mối quan hệ giữa các chi tiết trên bản vẽ lắp.

### **2. Nội dung:**

2.1. Trình tự đọc một bản vẽ chi tiết: từ tổng thể (khung tên) đến chi tiết (hình dạng, kích thước, yêu cầu kỹ thuật).

2.2. Trình tự đọc một bản vẽ lắp: xác định cụm máy, các chi tiết cấu thành, vị trí tương quan và nguyên lý hoạt động.

2.3. Bảng kê vật tư (Bill of Materials - BOM) và đánh số vị trí.

2.4. Thực hành: Đọc và phân tích bộ bản vẽ của một cụm máy đơn giản (ví dụ: Ê-tô).

## **Bài 5: Ứng dụng CAD 2D trong trình bày bản vẽ (Thời gian: 40 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng được các lệnh cơ bản của phần mềm CAD 2D (AutoCAD) để vẽ, hiệu chỉnh và trình bày bản vẽ kỹ thuật.

## 2. Nội dung:

- 2.1. Giới thiệu giao diện, hệ tọa độ và các thiết lập cơ bản.
- 2.2. Các lệnh vẽ cơ bản (Line, Circle, Arc, Rectangle) và chế độ truy bắt điểm (Object Snap).
- 2.3. Các lệnh hiệu chỉnh (Move, Copy, Rotate, Trim, Extend, Fillet, Chamfer).
- 2.4. Quản lý bản vẽ bằng Layer, tạo kiểu kích thước và kiểu chữ.
- 2.5. Trình bày bản vẽ trong không gian Layout và in ấn đúng tỷ lệ.
- 2.6. Bài tập lớn: Hoàn thiện bộ bản vẽ 2D cho một sản phẩm đơn giản bằng AutoCAD.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. **Phòng học chuyên môn hóa:** Phòng học lý thuyết có máy chiếu, phòng máy tính.
2. **Thiết bị, máy móc:** Máy tính cấu hình cơ bản, cài đặt phần mềm AutoCAD hoặc tương đương.
3. **Học liệu, dụng cụ:** Giáo trình, bộ bản vẽ mẫu, các tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan.
4. **Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

1. **Nội dung:**
  - **Kiến thức:** Các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ, các phương pháp biểu diễn, các quy ước kỹ thuật.
  - **Kỹ năng:** Đọc hiểu bản vẽ, vẽ và trình bày bản vẽ 3D bằng CAD theo đúng tiêu chuẩn.
2. **Phương pháp:**
  - **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành trên lớp, bài tập về nhà.
  - **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành trên máy tính, yêu cầu vẽ và trình bày một bản vẽ hoàn chỉnh theo yêu cầu trong thời gian quy định.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

1. **Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.
2. **Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:**
  - **Đối với giáo viên:** Kết hợp giảng lý thuyết với trình chiếu, làm mẫu trực tiếp trên phần mềm. Giao các bài tập thực hành từ đơn giản đến phức tạp, bám sát các chi tiết cơ khí thực tế.

- **Đối với người học:** Tích cực thực hành trên máy, rèn luyện khả năng hình dung không gian.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO trong trình bày bản vẽ; rèn luyện kỹ năng đọc hiểu toàn diện thông tin trên bản vẽ.

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Văn Tuấn, Giáo trình SolidWorks cơ bản và nâng cao, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Trung tâm CAMMECH, Giáo trình tự học SolidWorks.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** VẬT LIỆU KỸ THUẬT, DUNG SAI VÀ ĐO LƯỜNG

**Mã môn học:** MH-CS03

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (*Lý thuyết: 45 giờ; Thực hành: 12 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Là môn học cơ sở ngành, bắt buộc, cung cấp kiến thức nền tảng về vật chất cấu thành nên sản phẩm cơ khí; trang bị năng lực cốt lõi về đảm bảo độ chính xác trong chế tạo cơ khí.

#### - Tính chất:

+ Môn học trang bị các kiến thức lý thuyết cốt lõi về cấu trúc, tính chất của các loại vật liệu kim loại phổ biến và các phương pháp biến đổi tính chất của chúng thông qua nhiệt luyện, làm cơ sở cho các quyết định kỹ thuật trong thiết kế và chế tạo.

+ Môn học có tính tích hợp cao giữa lý thuyết về dung sai, lắp ghép và kỹ năng thực hành đo lường chính xác. Đây là nền tảng cho các mô đun gia công và kiểm soát chất lượng sau này.

### II. Mục tiêu môn học

#### - Về kiến thức:

+ Trình bày được các tính chất cơ, lý, hóa và ứng dụng của các loại vật liệu cơ khí thông dụng (thép carbon, thép hợp kim, gang, hợp kim màu); giải thích được ảnh hưởng của các phương pháp nhiệt luyện (ủ, thường hóa, tôi, ram) đến cơ tính và cấu trúc tế vi của vật liệu; phân tích được hệ thống ký hiệu vật liệu theo các tiêu chuẩn TCVN và quốc tế.

+ Giải thích được nguyên lý cấu tạo, cách sử dụng, hiệu chuẩn và bảo quản các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme, đồng hồ so); trình bày được cách đọc, phân tích và tính toán miền dung sai cho phép từ các ký hiệu dung sai kích thước và dung sai hình học trên bản vẽ.

#### - Về kỹ năng:

+ Lựa chọn được vật liệu và phương pháp nhiệt luyện cơ bản phù hợp với điều kiện làm việc của chi tiết máy; tra cứu được các thông số cơ tính, thành phần hóa học của vật liệu từ sổ tay kỹ thuật; nhận biết được một số loại vật liệu thông dụng qua quan sát.

+ Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme, đồng hồ so để đo lường các kích thước và sai lệch hình học với độ chính xác cao; đưa ra kết luận "Đạt" hay "Không Đạt" cho các yêu cầu về dung sai.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Chủ động tra cứu, cập nhật kiến thức về vật liệu mới; chịu trách nhiệm về các quyết định lựa chọn vật liệu, cân nhắc giữa yêu cầu kỹ thuật, tính công nghệ và yếu tố kinh tế; trung thực trong mọi hoạt động đo lường; cẩn thận, có tính quy trình, không bỏ sót các hạng mục kiểm tra; quyết đoán trong việc đánh giá chất lượng sản phẩm.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>Phần 01: Vật liệu Kỹ thuật</b>		<b>30</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
1	Chương 1: Cấu trúc và Tính chất của Vật liệu kim loại	4	4	0	0
2	Chương 2: Thép Carbon và Thép hợp kim	7	6	1	0
3	Chương 3: Gang và các loại Hợp kim màu	5	4	1	0
4	Chương 4: Các phương pháp Nhiệt luyện	8	5	2	1
5	Chương 5: Tiêu chuẩn ký hiệu và Lựa chọn vật liệu	6	6	0	0
<b>Phần 02: Dung sai và Đo lường</b>		<b>30</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
6	Chương 6: Các khái niệm cơ bản về Dung sai và Lắp ghép	10	9	0	1
7	Chương 7: Sử dụng Thước kẹp và Panme	8	4	3	1
8	Chương 8: Sử dụng Đồng hồ so và các dụng cụ đo so sánh	6	3	3	0

9	Chương 9: Đo kiểm dung sai hình học và độ nhám	6	4	2	0
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### Phần 01: Vật liệu Kỹ thuật

#### Chương 1: Cấu trúc và Tính chất của Vật liệu kim loại (Thời gian: 4 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Trình bày được cấu trúc tinh thể và các tính chất cơ học cơ bản của vật liệu kim loại.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Cấu trúc tinh thể của kim loại và hợp kim.
- 2.2. Các sai lệch mạng tinh thể và ảnh hưởng đến tính chất.
- 2.3. Các tính chất cơ học: Độ bền, độ cứng, độ dẻo, độ dai va đập.
- 2.4. Các phương pháp thử cơ tính cơ bản (thử kéo, thử độ cứng).

#### Chương 2: Thép Carbon và Thép hợp kim (Thời gian: 7 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Phân loại và trình bày được tính chất, ứng dụng của thép carbon và thép hợp kim.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Giản đồ trạng thái Sắt - Carbon (Fe-C).
- 2.2. Thép Carbon: Phân loại, ký hiệu, tính chất và ứng dụng.
- 2.3. Thép hợp kim: Ảnh hưởng của các nguyên tố hợp kim, phân loại, ký hiệu và ứng dụng.
- 2.4. Thực hành: Nhận dạng các mác thép thông dụng qua ký hiệu và tia lửa mài.

#### Chương 3: Gang và các loại Hợp kim màu (Thời gian: 5 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

Phân loại và trình bày được tính chất, ứng dụng của gang và các hợp kim màu phổ biến.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Gang: Phân loại (gang xám, gang cầu, gang dẻo), ký hiệu, tính chất và ứng dụng.

2.2. Hợp kim đồng (Đồng thau, Đồng thanh).

2.3. Hợp kim nhôm.

2.4. Thực hành: Quan sát và phân biệt các loại vật liệu gang, đồng, nhôm.

#### **Chương 4: Các phương pháp Nhiệt luyện (Thời gian: 8 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Giải thích được mục đích, nguyên lý và ứng dụng của các phương pháp nhiệt luyện cơ bản.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Khái niệm và mục đích của nhiệt luyện.

2.2. Các phương pháp nhiệt luyện

2.2.1. Ủ, Thường hóa.

2.2.2. Tôi, Ram.

2.3. Các phương pháp hóa - nhiệt luyện bề mặt: Thấm Carbon, thấm Nitơ.

2.4. Thực hành: Quan sát cấu trúc tế vi của thép C45 trước và sau khi tôi, ram (qua hình ảnh/video hoặc phòng thí nghiệm).

#### **Chương 5: Tiêu chuẩn ký hiệu và Lựa chọn vật liệu (Thời gian: 6 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Tra cứu được các ký hiệu vật liệu theo tiêu chuẩn và lựa chọn được vật liệu phù hợp cho yêu cầu.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Hệ thống ký hiệu vật liệu theo TCVN, JIS, ASTM, GOST.

2.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến lựa chọn vật liệu: yêu cầu làm việc, tính công nghệ, chi phí.

2.3. Thực hành: Tra cứu và chuyển đổi ký hiệu vật liệu giữa các tiêu chuẩn.

2.4. Thực hành: Phân tích và lựa chọn vật liệu cho một chi tiết máy cụ thể (ví dụ: trục, bánh răng).

#### **Phần 02: Dung sai và Đo lường**

#### **Chương 6: Các khái niệm cơ bản về Dung sai và Lắp ghép (Thời gian: 10 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

Trình bày được các khái niệm cơ bản về dung sai, lắp ghép theo tiêu chuẩn TCVN/ISO.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Khái niệm về tính đối lẫn chức năng.

2.2. Các khái niệm cơ bản: Kích thước danh nghĩa, sai lệch giới hạn, dung sai.

2.3. Hệ thống dung sai lắp ghép theo TCVN 2244:1999 (ISO 286).

2.3.1. Hệ thống lỗ cơ bản và trục cơ bản.

2.3.2. Các loại lắp ghép: lỏng, trung gian, chặt.

## **Chương 7: Sử dụng Thước kẹp và Panme (Thời gian: 8 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng thành thạo thước kẹp và panme để đo các kích thước cơ bản.

### **Nội dung:**

2.1. Thước kẹp (Vernier Caliper)

2.1.1. Cấu tạo, nguyên lý, cách đọc kết quả (độ chính xác 0.05mm, 0.02mm).

2.1.2. Kỹ thuật đo ngoài, đo trong, đo sâu.

2.1.3. Thực hành đo trên các chi tiết mẫu.

2.2. Panme (Micrometer)

2.2.1. Cấu tạo, nguyên lý, cách đọc kết quả (độ chính xác 0.01mm).

2.2.2. Tầm quan trọng của việc chuẩn hóa lực đo bằng núm vặn giới hạn lực.

2.2.3. Thực hành đo trên các chi tiết mẫu.

## **Chương 8: Sử dụng Đồng hồ so và các dụng cụ đo so sánh (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Sử dụng thành thạo đồng hồ so để thực hiện các phép đo so sánh.

### **2. Nội dung:**

2.1. Nguyên lý đo so sánh.

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của đồng hồ so.

2.3. Kỹ thuật gá đặt đồng hồ so và thiết lập điểm "0".

2.4. Thực hành: Gá đặt và sử dụng đồng hồ so để kiểm tra độ đảo mặt đầu và mặt trụ.

## **Chương 9: Đo kiểm dung sai hình học và độ nhám (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

Thực hiện được việc đo, kiểm tra các sai lệch hình học và chất lượng bề mặt cơ bản.

### **2. Nội dung:**

2.1. Phân tích các ký hiệu dung sai hình học và bề mặt chuẩn (Datum) trên

bản vẽ.

2.2. Phương pháp đo kiểm tra độ phẳng, độ song song, độ vuông góc sử dụng đồng hồ so và bàn máp.

2.3. Giới thiệu máy đo độ nhám và phương pháp so sánh bằng mẫu chuẩn.

2.4. Thực hành: Gá đặt chi tiết và dụng cụ để kiểm tra độ phẳng, độ song song.

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

##### **1. Phòng học, xưởng thực hành:**

- Phòng học lý thuyết có máy chiếu; Phòng thí nghiệm vật liệu có kính hiển vi luyện kim, lò nung, thiết bị đo độ cứng (hoặc mô phỏng qua video/phần mềm);

- Phòng đo lường (Metrology Lab) được kiểm soát nhiệt độ, có bàn máp, các đồ gá chuẩn.

##### **2. Thiết bị, dụng cụ:**

- Bộ mẫu vật liệu các loại, máy mài 2 đá, dụng cụ bảo hộ cá nhân.

- Đa dạng các loại thước kẹp, panme, đồng hồ so; bộ dưỡng kiểm, căn mẫu, khối V, ê-ke chuẩn; các chi tiết cơ khí mẫu.

**3. Học liệu, nguyên vật liệu:** Giáo trình, Sổ tay công nghệ chế tạo máy, các tiêu chuẩn TCVN/JIS/ASTM liên quan, bộ bản vẽ kỹ thuật các chi tiết mẫu, các tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

##### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Các khái niệm cơ bản về vật liệu, giản đồ trạng thái, các phương pháp nhiệt luyện, hệ thống ký hiệu vật liệu.

##### **- Kỹ năng:**

+ Nhận biết vật liệu, tra cứu tiêu chuẩn, lựa chọn vật liệu và phương pháp nhiệt luyện, Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả;

+ Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả.

##### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập, báo cáo thực hành, kiểm tra giữa kỳ, thông qua các bài thực hành đo lường.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi viết tự luận hoặc trắc nghiệm khách quan; Bài thi thực hành tổng hợp, yêu cầu người học đo và lập báo cáo kết quả cho một chi tiết theo bản vẽ.

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:**

- **Đối với giáo viên:** Kết hợp giảng lý thuyết với trình chiếu hình ảnh, video. Tăng cường các giờ thực hành, thí nghiệm để sinh viên có trải nghiệm trực quan.

- **Đối với người học:** Tích cực liên hệ kiến thức lý thuyết với các chi tiết máy thực tế.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Mối quan hệ giữa thành phần - cấu trúc - nhiệt luyện - cơ tính; Giản đồ trạng thái Sắt - Carbon; Các phương pháp nhiệt luyện thép; Kỹ năng sử dụng panme và đồng hồ so; Phương pháp gá đặt để kiểm tra dung sai hình học.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nghiêm Hùng, Vật liệu học cơ sở, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Trần Quốc Hùng, Giáo trình Dung sai - Kỹ thuật đo, NXB Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KỸ THUẬT NGUỘI

**Mã mô đun:** MĐ-CM04

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn đầu tiên, bố trí sau khi HSSV đã học xong các môn học: MH-CS01, MH-CS02, MH-CS03.

- **Tính chất:** Là mô đun chuyên môn trong giáo dục nghề nghiệp.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### Về kiến thức:

- Nêu được ứng dụng và phạm vi sử dụng của các loại dụng cụ gia công cầm tay của nghề;

- Xác định chuẩn vạch dấu, chuẩn đo, chuẩn gá chính xác phù hợp hình dáng chi tiết gia công;

- Xây dựng quy trình gia công hợp lý và hiệu quả cao;

- Giải thích các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.

#### Về kỹ năng:

- Lựa chọn các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết phù hợp cho gia công nguội cơ bản;

- Thực hiện các công việc về: giũa, cưa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô và hoàn thiện theo yêu cầu bản vẽ;

- Mài sửa các dụng cụ cắt và dụng cụ vạch dấu;

- Xấp xếp nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp và áp dụng đúng các biện pháp an toàn.

#### Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Nội qui xưởng Trường - An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp	3	3	0	0
2	Bài 2: Đo kiểm – Vạch dấu	6	2	4	0
3	Bài 3: Cưa, cắt kim loại	10	2	7	1
4	Bài 4: Uốn, nắn kim loại	5	2	3	0
5	Bài 5: Giũa kim loại	10	2	7	1
6	Bài 6: Khoan, khoét, doa lỗ	8	2	6	0
7	Bài 7: Cắt ren bằng dụng cụ cầm tay	8	2	6	0
8	Bài 8: Bài tập tổng hợp	10	0	9	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Nội qui xưởng - An toàn lao động và vệ sinh công nghiệp** (Thời gian: 3 giờ)

##### 1. Mục tiêu:

- Nội qui thực tập ở xưởng nguội.
- Tổ chức nơi thực tập đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Nội qui thực tập xưởng nguội.
- 2.2. An toàn lao động.

## **Bài 2: Đo kiểm – Vạch dấu** (Thời gian: 6 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Đo kiểm các kích thước bằng thước cặp, pan me đạt chính xác trong phạm vi  $\pm 0,02\text{mm}$ ;
- Thực hiện các thao tác vạch dấu mặt phẳng, vạch dấu khối đúng trình tự;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi vạch dấu;
- Có ý thức bảo quản các loại dụng cụ và đảm bảo an toàn trong thực tập;
- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Đo kiểm:

##### 2.1.1. Các loại dụng cụ đo: thước lá, thước cặp pan me

2.1.2. Phương pháp sử dụng dụng cụ đo và kiểm tra kích thước sản phẩm khi thực tập

#### 2.2. Vạch dấu

##### 2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo các loại dụng cụ vạch dấu.

##### 2.2.2. Kỹ thuật sử dụng các dụng cụ vạch dấu.

##### 2.2.3. Vạch dấu khối

##### 2.2.4. Các dạng sai hỏng và biện pháp khắc phục khi vạch dấu

## **Bài 3: Cưa, cắt kim loại** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Cưa, cắt các thanh, tấm mỏng, ống kim loại đạt sai lệch về kích thước  $\leq 0,5\text{mm}$ ;
- Thực hiện các thao tác, tư thế cưa cắt kim loại đúng kỹ thuật;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cưa, cắt kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Cưa kim loại:

##### 2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo cưa

##### 2.1.2. Cưa đứt các thanh thép định hình

##### 2.1.3. Cưa tấm kim loại mỏng

2.1.4. Cưa các thanh kim loại dạng ống

2.2. Cắt kim loại:

2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo kéo tay, kéo cần, đá cắt

2.2.2. Cắt tấm kim loại theo đường thẳng

2.2.3. Cắt tấm kim loại theo đường gấp khúc, đường cong

#### **Bài 4: Uốn, nắn kim loại** (Thời gian: 5 giờ)

##### **1. Mục tiêu:**

- Uốn, nắn các thanh, ống kim loại có đường kính ngoài  $\leq 20\text{mm}$  đạt;
- Thực hiện các thao tác, tư thế cưa cắt kim loại đúng kỹ thuật;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cưa, cắt kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Uốn kim loại

2.1.1. Uốn chi tiết dạng thanh

2.1.2. Uốn chi tiết dạng ống

2.2. Nắn kim loại:

2.2.1. Nắn kim loại dạng thanh trên mặt phẳng đe, khối V

2.2.2. Nắn kim loại dạng tấm có chiều dày  $< 5\text{mm}$  trên tấm phẳng

#### **Bài 5: Giũa kim loại** (Thời gian: 10 giờ)

##### **1. Mục tiêu:**

- Giũa mặt phẳng đạt độ phẳng, độ song song, vuông góc  $\leq 0,1\text{mm}$  và cấp chính xác 10-8, độ nhám cấp 4-6;
- Giũa mặt định hình bằng dưỡng;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập giũa kim loại;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

##### **2. Nội dung:**

2.1. Giũa mặt phẳng

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo giũa

2.1.2. Giũa mặt phẳng đạt độ phẳng

2.1.3. Giữa mặt phẳng đạt độ song song

2.1.4. Giữa mặt phẳng đạt độ vuông góc

2.2. Giữa mặt cong:

2.2.1. Giữa mặt cong theo vạch dấu.

2.2.2. Giữa mặt cong theo đường.

## **Bài 6: Khoan, khoét, doa lỗ**

(Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Khoan, khoét đạt chính xác về kích thước và vị trí tương quan  $\leq 0,1\text{mm}$ .
- Doa tay đạt cấp chính xác 8 -7, độ nhám cấp 4-6;
- Thực hiện các thao tác khi khoan, khoét, doa lỗ của người thợ nguội;
- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập ;
- Có ý thức cẩn thận, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

2.1.Khoan lỗ

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo mũi khoan, khoét, doa

2.1.2.Khoan lỗ theo vạch dấu

2.1.3.Khoan lỗ bậc.

2.1.4.Khoan mở rộng lỗ

2.1.5.Khoan lỗ trên mặt cong

2.1.6. Khoan lỗ trên mặt nghiêng

2.2. Khoét lỗ

2.2.1.Khoét lỗ trụ

2.2.2.Khoét lỗ bậc.

2.2.3.Khoét lỗ côn

2.3.Doa lỗ

2.3.1.Doa lỗ trụ.

2.3.2.Doa lỗ côn.

## **Bài 7: Cắt ren**

(Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Thực hiện các thao tác khi cắt ren của người thợ nguội;

- Cắt ren trong và ren ngoài bằng dụng cụ cầm tay với  $M < 16\text{mm}$  đạt yêu cầu kỹ thuật;

- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập cắt ren;

- Có ý thức tự giác, hợp tác trong học tập. Bảo quản các loại dụng cụ, thiết bị đúng kỹ thuật.

## **2. Nội dung:**

2.1. Cắt ren trong bằng tarô

2.1.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo tarô

2.1.2. Khoan lỗ mũi trước khi cắt ren.

2.1.3. Cắt ren trong

2.2. Cắt ren ngoài bằng bàn ren:

2.2.1. Cấu tạo và vật liệu chế tạo.

2.2.2. Cắt ren ngoài .

2.2.3. Cắt ren ống bằng dụng cụ chuyên dùng

## **Bài 8: Bài tập tổng hợp**

(Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu:**

- Lập qui trình công nghệ gia công nguội một sản phẩm đơn giản;

- Làm đúng các tư thế, thao tác cơ bản của người thợ nguội;

- Thực hiện các sản phẩm đạt dung sai về kích thước, hình dáng hình học và vị trí tương quan  $\leq 0,1\text{mm}/100\text{mm}$ , độ nhám cấp 3-4;

- Phát hiện các dạng sai hỏng và có biện pháp khắc phục khi thực tập gia công;

- Có ý thức cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và biết bảo quản các loại dụng cụ, đảm bảo an toàn, vệ sinh công nghiệp trong thực tập.

### **2. Nội dung:**

2.1. Lập qui trình gia công nguội.

2.2. Kiểm tra kích thước phôi.

2.3. Uốn, nắn phôi.

2.4. Vạch dấu phôi.

2.5. Giũa mặt phẳng chuẩn

2.6. Giũa các mặt còn lại

2.7. Khoan lỗ mũi

2.8. Cắt ren trong

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun:**

**1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:**

- Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành;
- Phòng học tích hợp.

**2. Trang thiết bị máy móc:**

- Máy khoan;
- Máy mài hai đá;
- Máy chiếu Projector; máy vi tính.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:**

- Học liệu:
  - + Giáo trình Kỹ thuật nguội;
  - + Đề cương bài giảng Kỹ thuật nguội;
  - + Tài liệu tham khảo Kỹ thuật nguội;
  - + Bản vẽ gia công, phiếu hướng dẫn công nghệ.
- Dụng cụ:
  - + Êtô nguội;
  - + Bộ dụng cụ nguội.
- Vật liệu: Phôi thép, gang, dầu nhớt, giẻ lau...

**4. Nguồn lực khác: Xưởng sản xuất.****V. Nội dung và phương pháp đánh giá:****1. Nội dung:**

- Kiến thức:
  - + Công dụng của các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết cho gia công nguội cơ bản;
  - + Lựa chọn và sử dụng các loại dụng cụ gia công nguội cơ bản;
  - + Chuẩn vạch dấu, chuẩn đo, chuẩn gá chính xác và phù hợp.
  - + Lập trình tự gia công nguội một dạng sản phẩm nào đó.
- Kỹ năng:
  - + Lựa chọn và sử dụng các loại giũa, đục và các dụng cụ cần thiết cho gia công nguội cơ bản;
  - + Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đúng chức năng tương ứng;
  - + Gia công giũa, cưa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô và hoàn thiện;
  - + Mài sửa các dụng cụ cắt và dụng cụ vạch dấu;

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Tuân thủ quy chế học tập.

+ Tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm, hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau, có tính kiên trì, chính xác trong quá trình thực tập.

## **2. Phương pháp:**

- Đánh giá kiến thức qua bài kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm, viết tự luận;

- Đánh giá kỹ năng qua bài tập thực hành;

- Đánh giá thái độ qua việc tuân thủ thời gian học tập mô đun và trách nhiệm trong công việc.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun thực tập nguội cơ bản sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

**- Đối với giáo viên, giảng viên:**

+ Chuẩn bị địa điểm thực tập tại xưởng Trường phải đầy đủ dụng cụ và trang thiết bị cho nghề nguội;

+ Giáo viên hướng dẫn phải thường xuyên kiểm tra, đánh giá, uốn nắn trong quá trình HSSV thực tập tại xưởng.

**- Đối với người học:** Tuân thủ các nội dung giáo viên đưa ra.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm của mô đun thực tập nguội cơ bản là các bài: 2, 3, 4, 5, 6,7

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1] Phí Trọng Hào, Nguyễn Thanh Mai, *Kỹ thuật nguội*, (2009), NXB KHKT.

[2] Đỗ Bá Long, *Kỹ thuật nguội*, (1980), NXB Công nhân kỹ thuật.

[3] Võ Mai Lý, *Kỹ thuật nguội cơ khí*, (2002), NXB Hải Phòng.



## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** HÀN CƠ BẢN

**Mã mô đun:** MĐ-CS05

**Thời gian thực hiện mô đun: 60 giờ;** (Lý thuyết: 12 giờ, Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập: 45 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí: Mô đun này bố trí học trước các mô đun chuyên môn của nghề
- Tính chất: Là mô đun cơ sở trong chương trình giáo dục nghề nghiệp.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Kiến thức:
  - + Nhận biết đúng các loại vật liệu dùng trong hàn khí như: Khí ô-xy, khí cháy, que hàn, thuốc hàn.
  - + Giải thích đầy đủ các khái niệm cơ bản về hàn hồ quang tay.
  - + Nhận biết các loại vật liệu dùng để hàn hồ quang tay.
  - + Cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy hàn hồ quang tay.
  - + Tính toán chế độ hàn hồ quang tay phù hợp chiều dày, tính chất của vật liệu và kiểu liên kết hàn.
- Kỹ năng:
  - + Vận hành, sử dụng thành thạo thiết bị, dụng cụ hàn khí.
  - + Hàn dao tiện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
  - + Hàn các mối hàn cơ bản trên các kết cấu hàn thông dụng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
  - + Có khả năng đào tạo thợ bậc dưới.
  - + Có khả năng làm việc theo nhóm, độc lập;
  - + Xử lý các tình huống kỹ thuật trong thực tế thi công;
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh công nghiệp.
  - + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, trung thực của HSSV.

### III. NỘI DUNG MÔ ĐUN:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập	Kiểm tra
1	<b>Hàn điện hồ quang tay</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>1</b>
	1. Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay	2	2		
	2. Gây hồ quang và duy trì hồ quang	8	2	6	
	3. Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)	10	1	9	
	4. Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)	10	1	8	1
2	<b>Hàn MIG, MAG</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
	1. Những kiến thức cơ bản khi hàn MIG, MAG	2	2		
	2. Vận hành máy hàn	4	2	2	
	3. Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)	12	1	10	1
	4. Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)	12	1	10	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>12</b>	<b>69</b>	<b>6</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

##### Phần 1: Hàn điện hồ quang tay

##### Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn điện hồ quang tay

Thời gian: 02 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Các ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- Phân biệt các loại máy hàn điện hồ quang, đồ gá, kính hàn, kìm hàn và các dụng cụ cầm tay.

- Phân biệt các loại que hàn thép các bon thấp theo ký mã hiệu, hình dáng bên ngoài.
- Nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.
- Phân biệt chính xác các liên kết hàn cơ bản.
- So sánh các loại khuyết tật trong mối hàn.
- Đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

1. Nội dung của bài:

- 2.1. Sơ lược về ký hiệu, quy ước của mối hàn.
- 2.2. Các loại máy hàn điện hồ quang tay và dụng cụ cầm tay.
- 2.3. Các loại que hàn thép các bon thấp.
- 2.4. Nguyên lý của quá trình hàn hồ quang.
- 2.5. Các liên kết hàn cơ bản.
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn.
- 2.7. Những ảnh hưởng của hồ quang hàn tới sức khỏe công nhân hàn.

## **Bài 2: Gây hồ quang và duy trì hồ quang**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi liệu và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Gây hồ quang thành thạo, chính xác và duy trì ổn định hồ quang.
- Hàn đường thẳng trên tôn phẳng
- Khắc phục các nhược điểm khi gây hồ quang.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

2. Nội dung của bài:

- 2.1. Những kiến thức cơ bản về hồ quang hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi liệu, các loại dụng cụ và thiết bị hàn.
- 2.3. Chọn chế độ đề gây hồ quang.
- 2.4. Kỹ thuật gây hồ quang và duy trì hồ quang.
- 2.5. Khắc phục các nhược điểm khi gây hồ quang.

## 2.6. Hàn đường thẳng trên tôn phẳng.

- a. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

### **Bài 3: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)**

Thời gian: 10 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi hàn sạch và các loại dụng cụ, thiết bị hàn đầy đủ.
- Tính toán chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn.
- Kỹ thuật hàn giáp mối ở vị trí 1G.
- Hàn mối hàn giáp mối ở vị trí 1G đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### 1. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn.
- 2.2. Tính chế độ hàn.
- 2.3. Kỹ thuật hàn 1G.
- 2.4. Cách khắc phục các khuyết tật của mối hàn.
- 2.5. Phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.
- 2.6. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

### **Bài 4: Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng))**

Thời gian: 10 giờ

#### 2. Mục tiêu của bài:

- Chuẩn bị phôi hàn sạch, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật
- Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu, với từng lớp hàn.
- Kỹ thuật hàn góc ở vị trí 1F.
- Hàn mối hàn góc ở vị trí 1F đúng kích thước và yêu cầu kỹ thuật.
- Kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác trong công việc.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị thiết bị, dụng cụ và phôi hàn.

- 2.2. Tính chế độ hàn.
- 2.3. Kỹ thuật hàn 1F.
- 2.4. Cách khắc phục các khuyết tật của mối hàn.
- 2.5. Phương pháp kiểm tra chất lượng mối hàn.
- 2.6. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng.

## **Phần 2: Hàn MIG, MAG**

### **Bài 1: Những kiến thức cơ bản khi hàn MIG, MAG**

Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Giải thích đúng nguyên lý, công dụng của phương pháp hàn MIG, MAG.
- Trình bày đầy đủ các loại khí bảo vệ, các loại dây hàn.
- Liệt kê các loại dụng cụ thiết bị dùng trong công nghệ hàn MIG, MAG.
- Nhận biết các khuyết tật trong mối hàn khi hàn MIG, MAG.
- Trình bày đầy đủ mọi ảnh hưởng của quá trình hàn hồ quang tới sức khỏe công nhân hàn.
- Thực hiện tốt công tác an toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Nguyên lý hàn MIG, MAG.
- 2.2. Vật liệu hàn MIG, MAG.
- 2.3. Thiết bị dụng cụ hàn MIG, MAG.
- 2.4. Đặc điểm công dụng của hàn MIG, MAG.
- 2.5. An toàn và vệ sinh phân xưởng khi hàn MIG, MAG.

### **Bài 2: Vận hành máy hàn MIG, MAG.**

Thời gian: 4 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Trình bày đúng cấu tạo và nguyên lý làm việc của thiết bị hàn MIG, MAG.
- Vận hành, sử dụng thành thạo các loại máy hàn, dụng cụ hàn MIG, MAG.
- Chọn chế độ hàn: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, tốc độ hàn, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày và tính chất của vật liệu.
- Thao tác tháo lắp dây, mở hàn, van giảm áp, ống dẫn khí, chai chứa khí, chuẩn bị đầu dây hàn thành thạo.

- Tư thế thao tác hàn: Cầm mỏ hàn, ngồi hàn đúng quy định thoải mái tránh gây mệt mỏi
- Gây hồ quang và duy trì sự cháy của cột hồ quang ổn định.
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

## 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy hàn MIG, MAG.
- 2.2. Vận hành, sử dụng và bảo quản máy hàn MIG, MAG.
- 2.3. Tư thế thao tác hàn.
- 2.4. Chọn chế độ hàn.
- 2.5. Góc nghiêng mỏ hàn, tầm với dây hàn.
- 2.6. Các phương pháp chuyển động mỏ hàn, que hàn
- 2.7. Phương pháp gây và duy trì hồ quang hàn, kết thúc hồ quang.
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng khi hàn MIG, MAG.

### **Bài 3: Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G (hàn giáp mối vị trí bằng)**

Thời gian: 12 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chọn chế độ hàn như: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Chuẩn bị đầy đủ kính hàn, kìm hàn, búa nắn phôi hàn, búa gõ xỉ hàn, bàn hàn.
- Cát đầu dây hàn đảm bảo chiều dài và góc vát nhọn.
- Thực hiện các chuyển động mỏ hàn thành thạo.
- Xác định vận tốc hàn phù hợp.
- Hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí, lẫn xỉ, xếp vảy đều, đúng kích thước.
- Làm sạch, kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị các loại dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi hàn.
- 2.3. Chọn chế độ hàn

- 2.4. Chọn phương pháp chuyển động mỏ hàn
- 2.5. Kỹ thuật hàn giáp mối thép tấm ở vị trí 1G
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn
- 2.7. Kiểm tra chất lượng mối hàn
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### **Bài 4: Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F (hàn góc vị trí bằng)**

Thời gian: 12 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

Sau khi học xong bài này người học sẽ có khả năng:

- Chuẩn bị phôi hàn đảm bảo sạch, phẳng, đúng kích thước bản vẽ.
- Chọn chế độ hàn như: Đường kính dây hàn, cường độ dòng điện, điện thế hồ quang, lưu lượng khí bảo vệ phù hợp với chiều dày vật liệu.
- Chuẩn bị đầy đủ kính hàn, kìm hàn, búa nắn phôi hàn, búa gõ xỉ hàn, bàn hàn.
- Cắt đầu dây hàn đảm bảo chiều dài và góc vát nhọn.
- Thực hiện các chuyển động mỏ hàn thành thạo.
- Xác định vận tốc hàn phù hợp.
- Hàn góc thép tấm ở vị trí 1F đảm bảo độ sâu ngấu không rỗ khí, lẫn xỉ, xếp vảy đều, đúng kích thước.
- Làm sạch, kiểm tra đánh giá đúng chất lượng mối hàn
- Thực hiện tốt công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

##### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Chuẩn bị các loại dụng cụ, thiết bị, vật liệu hàn.
- 2.2. Chuẩn bị phôi hàn.
- 2.3. Chọn chế độ hàn
- 2.4. Chọn phương pháp chuyển động mỏ hàn
- 2.5. Kỹ thuật hàn góc thép tấm ở vị trí 1F
- 2.6. Các khuyết tật của mối hàn
- 2.7. Kiểm tra chất lượng mối hàn
- 2.8. An toàn lao động và vệ sinh phân xưởng

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá:**

1. Nội dung:
  - Kiến thức:

- + Đánh giá qua bài kiểm tra viết, kiểm tra vấn đáp đạt các yêu cầu sau đây:
- + Tính vật liệu hàn, phối hàn chính xác.
- + Chọn chế độ hàn phù hợp với chiều dày vật liệu và kiểu liên kết hàn.
- + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy hàn điện hồ quang tay.
- + Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại máy hàn MIG, MAG.
- + Giải thích đầy đủ một số quy định an toàn.

- Kỹ năng:

+ Đánh giá bằng kiểm tra trực tiếp các thao tác trên máy, qua chất lượng của bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- + Vận hành, sử dụng máy hàn xoay chiều và một chiều thông dụng thành thạo.
- + Vận hành, sử dụng máy hàn MIG, MAG thành thạo.
- + Vận hành, sử dụng thiết bị hàn khí đúng yêu cầu kỹ thuật.
- + Chuẩn bị phối liệu, thiết bị dụng cụ hàn đúng theo kế hoạch đã lập.
- + Hàn các mối hàn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- + Phát hiện đúng các khuyết tật mối hàn và sửa chữa mối hàn không để phế phẩm sản phẩm.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, chủ động và tích cực trong học tập.

2. Phương pháp đánh giá:

Đánh giá qua bài kiểm tra vấn đáp, trắc nghiệm, viết tự luận và bài tập thực hành.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp Công nghệ Kỹ thuật cơ khí.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun:

- Đối với giáo viên:

+ Giáo viên trước khi dạy cần căn cứ vào nội dung tổng quát của mô đun và nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;

+ Gợi ý, nêu câu hỏi cho HSSV so sánh hàn với các phương pháp chế tạo khác thì phương pháp hàn có những ưu nhược điểm gì? Tìm hiểu một số sản phẩm của nghề hàn, những quy định về bảo hộ lao động và an toàn cho HSSV;

+ Ở từng bài giáo viên thao tác mẫu vận hành máy hàn, thao tác hàn, kỹ thuật hàn và hướng dẫn HSSV kiểm tra chất lượng mối hàn.

- Đối với người học: Chấp hành nghiêm các quy định của nhà trường, chuẩn bị kỹ tài

liệu và tuân thủ theo hướng dẫn của giáo viên.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Khái niệm cơ bản về hàn điện hồ quang tay, hàn MIG, MAG.
- Tính toán chế độ hàn, phi hàn, vật liệu hàn.
- Thao tác sử dụng các thiết bị, dụng cụ hàn hồ quang thông dụng.
- Giá lắp phi hàn.
- Công tác an toàn và vệ sinh phân xưởng.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Trương Công Đạt, *Kỹ thuật hàn* (1997), NXBKHKHT Hà Nội.
- [2]. Ngô Lê Thông, *Công nghệ hàn nóng chảy (tập 1 cơ sở lý thuyết)*, (2004) NXBKHKHT Hà Nội.
- [3]. Lưu Văn Huy, Đỗ Tấn Dân, *Kỹ thuật hàn*, (2006), NXBKHKHT.
- [4]. Các trang web: [www.aws.org](http://www.aws.org), [www.asme.org](http://www.asme.org)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**Mã môn học:** MH-CS06

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 13 giờ; Thi/Kiểm tra: 2 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học

- **Vị trí:** Môn học Công nghệ chế tạo máy bố trí sau khi HSSV đã học xong tất cả các môn học Vẽ kỹ thuật, Dung sai, Vật liệu cơ khí.

- **Tính chất:** Là môn học kỹ thuật cơ sở bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học

**- Về kiến thức:**

+ Khái quát những vấn đề cơ bản về gia công cơ khí;

+ Nêu các khái niệm về nguyên công, lần gá, bước, độ chính xác, chuẩn, gá đặt;

+ Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và bảo quản đồ gá.

- **Về kỹ năng:** Thiết kế tiến trình hoặc qui trình công nghệ gia công cơ.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### III. Nội dung môn học

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Chương 1: Những định nghĩa và khái niệm cơ bản	3	3	0	0
2	Chương 2: Gá đặt chi tiết gia công	5	3	2	0

3	Chương 3: Độ chính xác gia công	5	3	1	1
4	Chương 4: Phôi và lượng dư gia công	5	3	2	0
5	Chương 5: Thiết kế quá trình công nghệ gia công chi tiết máy	6	3	3	0
6	Chương 6: Đặc trưng các phương pháp gia công	6	4	2	0
7	Chương 7: Tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ	3	3	0	0
8	Chương 8: Công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí	6	4	2	0
9	Chương 9: Gia công các chi tiết điển hình	6	4	1	1
	<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>13</b>	<b>2</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Chương 1: Những định nghĩa và khái niệm cơ bản (Thời gian: 3 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

- Phân biệt quá trình sản xuất và quá trình công nghệ;
- Xác định đúng dạng sản xuất.

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ
- 2.2. Các thành phần của quá trình công nghệ
- 2.3. Các dạng sản xuất và các hình thức tổ chức sản xuất
- 2.4. Quan hệ giữa đường lối, biện pháp công nghệ và quy mô sản xuất trong việc chuẩn bị sản xuất

### **Chương 2: Gá đặt chi tiết gia công (Thời gian: 5 giờ)**

#### **1. Mục tiêu:**

- Phân biệt quá trình định vị và quá trình kẹp chặt;

- Phân loại chuẩn;
- Thực hiện cách gá đặt, định vị, kẹp chặt chi tiết gia công;
- Tính các loại sai số.

## **2. Nội dung:**

### 2.1. Những khái niệm cơ bản:

- 2.1.1. Khái niệm về gá đặt
- 2.1.2. Khái niệm về Chuẩn
- 2.1.3. Cách tính sai số chuẩn trong gá đặt

### 2.2. Nguyên tắc định vị và kẹp chặt chi tiết gia công:

- 2.2.1. Nguyên tắc 6 điểm khi định vị
- 2.2.2. Nguyên tắc kẹp chặt

### 2.3. Phương pháp gá đặt chi tiết khi gia công:

- 2.3.1. Phương pháp rà gá
- 2.3.2. Phương pháp dùng đồ gá chuyên dùng

### 2.4. Nguyên tắc chọn chuẩn gia công:

- 2.4.1. Chọn chuẩn thô
- 2.4.2. Chọn chuẩn tinh

## **Chương 3: Độ chính xác gia công (Thời gian: 5 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Độ chính xác gia công, các yếu tố và mối quan hệ của chúng;
- Xác định các phương pháp đảm bảo độ chính xác;
- Nêu lên các nguyên nhân gây ra sai số gia công và biện pháp khắc phục;
- Độ nhám bề mặt đến tính năng làm việc của chi tiết máy;
- Thực hiện cách gá đặt, định vị, kẹp chặt chi tiết gia công;
- Tính các loại sai số.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm:

- 2.1.1. Độ chính xác về kích thước
- 2.1.2. Độ chính xác về hình dạng hình học
- 2.1.3. Độ chính xác về vị trí tương quan

- 2.1.4. Độ chính xác về chất lượng bề mặt
- 2.2. Các phương pháp đạt độ chính xác gia công:
  - 2.2.1. Phương pháp cắt thử
  - 2.2.2. Phương pháp tự động đạt kích thước
- 2.3. Các nguyên nhân gây ra sai số gia công:
  - 2.3.1. Sai số của máy
  - 2.3.2. Ảnh hưởng do biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ
  - 2.3.3. Sai số dao cắt
  - 2.3.4. Ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của hệ thống công nghệ đến độ chính xác gia công
  - 2.3.5. Ảnh hưởng do rung động của hệ thống công nghệ đến độ chính xác gia công
  - 2.3.6. Ảnh hưởng do phương pháp đo và dụng cụ đo đến độ chính xác gia công
- 2.4. Các phương pháp nghiên cứu độ chính xác gia công:
  - 2.4.1. Phương pháp thống kê thực nghiệm
  - 2.4.2. Phương pháp tính toán phân tích
  - 2.4.3. Độ chính xác kinh tế

#### **Chương 4: Phôi và lượng dư gia công (Thời gian: 5 giờ)**

##### **1. Mục tiêu:**

- Phương pháp chế tạo phôi, ưu khuyết và phạm vi sử dụng của chúng;
- Chọn phương pháp chế tạo phôi và xác định lượng dư theo bảng hợp lý;
- Chọn các phương pháp gia công chuẩn bị thích hợp cho từng loại phôi.

##### **2. Nội dung:**

- 2.1. Các loại phôi:
  - 2.1.1. Phôi cán
  - 2.1.2. Phương pháp rèn
  - 2.1.3. Phương pháp đúc
- 2.2. Nguyên tắc chọn phôi:
- 2.3. Lượng dư gia công:
  - 2.3.1. Định nghĩa

### 2.3.2. Phân loại

## 2.4. Phương pháp xác định lượng dư:

### 2.4.1. Phương pháp thống kê kinh nghiệm

### 2.4.2. Phương pháp tính toán phân tích

## 2.5. Gia công chuẩn bị phôi:

### 2.5.1. Làm sạch phôi

### 2.5.2. Nắn thẳng phôi

### 2.5.3. Cắt đứt phôi

### 2.5.4. Gia công phá

### 2.5.5. Gia công lỗ tâm làm chuẩn phụ

## **Chương 5: Thiết kế quá trình công nghệ gia công chi tiết máy (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày ý nghĩa của việc thiết kế quy trình công nghệ;
- Phân tích và chọn phương án hợp lý, sử dụng các loại sổ tay công nghệ khi thiết kế;
- Xác định các biện pháp nâng cao năng suất lao động và áp dụng khi xây dựng quy trình.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Các thành phần của qui trình công nghệ:

##### 2.1.1. Nguyên công

##### 2.1.2. Gá

##### 2.1.3. Vị trí

##### 2.1.4. Bước

##### 2.1.5. Đường chuyên dao

##### 2.1.6. Động tác

#### 2.2. Phương pháp thiết kế quá trình công nghệ:

##### 2.2.1. Ý nghĩa của việc thiết kế quá trình công nghệ

##### 2.2.2. Các tài liệu cần thiết

##### 2.2.3. Trình tự thiết kế

##### 2.2.3.1. Các bước thực hiện

### 2.2.3.2. So sánh phương án công nghệ

## **Chương 6: Đặc trưng các phương pháp gia công (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được các yêu cầu kỹ thuật của từng phương pháp;
- Trình bày được các phương pháp gia công;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Gia công mặt phẳng
- 2.2. Gia công mặt ngoài tròn xoay
- 2.3. Gia công mặt trong tròn xoay
- 2.4. Gia công mặt định hình
- 2.5. Gia công ren
- 2.6. Gia công then và then hoa
- 2.7. Gia công bánh răng

## **Chương 7: Tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ (Thời gian: 3 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Trình bày được khái niệm về tiêu chuẩn hóa quá trình công nghệ;
- Phân loại được đối tượng sản xuất;
- Xây dựng được QTCN gia công chi tiết điển hình;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Khái niệm chung
- 2.2. Phân loại đối tượng sản xuất
- 2.3. Công nghệ điển hình
- 2.4. Công nghệ nhóm

## **Chương 8: Công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được khái niệm, phương pháp công nghệ lắp ráp;

- Thiết kế được quy trình công nghệ lắp ráp cho một sản phẩm đơn giản;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

## **2. Nội dung:**

- 2.1. Khái niệm về công nghệ lắp ráp
- 2.2. Các phương pháp lắp ráp
- 2.3. Các hình thức tổ chức lắp ráp
- 2.4. Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp
- 2.5. Công nghệ lắp ráp một số môi lắp điển hình

## **Chương 9: Gia công các chi tiết điển hình (Thời gian: 6 giờ)**

### **1. Mục tiêu:**

- Nêu được yêu cầu kỹ thuật và phương pháp gia công của từng dạng;
- Trình bày được tính công nghệ trong kết cấu;
- Vật liệu và yêu cầu kỹ thuật của chúng;
- Xây dựng được QTCN gia công cho từng dạng đúng yêu cầu kỹ thuật;
- Vận dụng kiến thức vào thực tế.

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Quy trình công nghệ gia công các chi tiết dạng hộp
- 2.2. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng càng
- 2.3. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng trục
- 2.4. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng bạc

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học**

**1. Phòng học, xưởng thực hành:** Phòng học lý thuyết; xưởng thực hành.

**2. Thiết bị, dụng cụ:** Các máy công cụ trong xưởng.

### **3. Học liệu, nguyên vật liệu:**

- Giáo trình công nghệ chế tạo máy;
- Đề cương bài giảng công nghệ chế tạo máy;
- Tài liệu tham khảo công nghệ chế tạo máy;
- Phim, slide.

**4. Các điều kiện khác:** Cơ sở sản xuất.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung:

#### - Kiến thức:

+ Phương pháp chọn phôi, gá đặt, chọn chuẩn và gia công các bề mặt điển hình;

+ Các khái niệm về nguyên công, lần gá, bước, độ chính xác, chuẩn, gá đặt.

#### - Kỹ năng:

+ Tính toán, thiết kế và bảo quản đồ gá;

+ Lập qui trình công nghệ gia công cho các chi tiết.

### 2. Phương pháp:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài học.

- **Đánh giá kết thúc môn học:** Đánh giá qua bài kiểm tra viết tự luận, vấn đáp, trắc nghiệm.

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

**1. Phạm vi áp dụng:** Áp dụng giảng dạy cho trình độ Cao đẳng Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập:

#### Đối với giáo viên:

+ Giáo viên trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy;

+ Khi giảng dạy, cần giúp người học nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;

+ Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng HSSV. Các bài tập chỉ cần ở mức độ đơn giản, trung bình phù hợp với phần lý thuyết đã học, kiểm tra đánh giá và công bố kết quả công khai;

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học;

+ Giáo viên giảng dạy phải kiểm tra đánh giá thường xuyên.

**Đối với người học:** Tuân thủ các nội dung do giáo viên đưa ra.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Trọng tâm của môn học là các chương: 2, 3, 6, 7, 8, 9.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Trần Văn Địch, Cơ sở Công nghệ chế tạo máy, (2003), NXB Khoa học

kỹ thuật.

[2] Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Công nghệ chế tạo máy tập 1 và 2, (2005), NXB KHKT.

[3] Nguyễn Đắc Lộc, Công nghệ chế tạo máy theo hướng tự động hóa sản xuất, (2005), NXB Khoa học kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THIẾT KẾ LẮP RÁP 3D VÀ XUẤT BẢN VẼ 2D

**Mã mô đun:** MĐ-CM01

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ; (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn đầu tiên, đặt nền móng cho toàn bộ triết lý "Sợi chỉ Kỹ thuật số" (Digital Thread) của chương trình. Mô đun này trang bị cho người học năng lực tạo ra "bản sao số" (digital twin) của sản phẩm cơ khí. Đây là nguồn dữ liệu đầu vào gốc, có tính pháp lý cao nhất cho các mô đun lập trình gia công tự động bằng phần mềm CAM và mô đun kiểm tra chất lượng sản phẩm.-

- **Tính chất:** Mô đun có tính tích hợp cao giữa kiến thức lý thuyết về các tiêu chuẩn trình bày bản vẽ kỹ thuật (TCVN/ISO) và kỹ năng thực hành chuyên sâu trên các phần mềm CAD 3D tham số (như SolidWorks, Inventor), vốn là công cụ thiết kế chủ đạo trong ngành công nghiệp hiện nay.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### Về kiến thức:

Trình bày được quy trình dựng mô hình chi tiết 3D (Part), lắp ráp cụm chi tiết (Assembly) và xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Drawing) bằng phần mềm CAD;

Giải thích được các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ kỹ thuật, bao gồm các quy ước về khung tên, đường nét, hình chiếu, hình cắt.

#### Về kỹ năng:

Dựng được mô hình 3D của chi tiết (Part) và cụm chi tiết (Assembly) từ bản vẽ 2D bằng phần mềm CAD;

Xuất được một bộ bản vẽ kỹ thuật 2D hoàn chỉnh từ mô hình 3D, có đầy đủ kích thước, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật theo đúng tiêu chuẩn.

#### Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Cẩn thận, chính xác tuyệt đối trong việc trình bày các thông tin kỹ thuật, nhận thức rõ đây là nguồn thông tin gốc cho toàn bộ quá trình sản xuất;

Chịu trách nhiệm về tính đúng đắn và sự đồng bộ giữa mô hình 3D và bản vẽ 2D đã tạo ra; có tư duy logic, hệ thống và khả năng hình dung không gian tốt.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về CAD 3D tham số và chiến lược dựng hình	10	2	8	0
2	Bài 2: Kỹ thuật tạo phác thảo 2D (Sketch)	20	3	16	1
3	Bài 3: Dựng mô hình chi tiết 3D (Part Modeling)	15	2	12	1
4	Bài 4: Lắp ráp cụm chi tiết 3D (Assembly Modeling)	15	6	8	1
5	Bài 5: Xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Detailing & Drawing)	15	2	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Tổng quan về CAD 3D tham số và chiến lược dựng hình** (Thời gian: 10 giờ)

##### 1. Mục tiêu của bài:

Phân tích được bản vẽ 2D để lập được chiến lược dựng hình 3D tối ưu; sử dụng được các công cụ điều hướng và quản lý giao diện cơ bản của phần mềm CAD.

##### 2. Nội dung bài:

2.1. Giới thiệu về "Sợi chỉ Kỹ thuật số" và vai trò của mô hình 3D trong sản xuất hiện đại.

2.2. Giao diện và môi trường làm việc của phần mềm CAD (SolidWorks/Inventor).

2.2.1. Các môi trường chính: Part, Assembly, Drawing.

2.2.2. Các công cụ điều khiển khung nhìn (View Manipulation).

2.2.3. Cây thiết kế FeatureManager.

2.3. Phân tích bản vẽ 2D và lập chiến lược dựng hình 3D.

2.3.1. Xác định biên dạng cơ sở (Base Feature) và lựa chọn mặt phẳng phác thảo ban đầu.

2.3.2. Lựa chọn trình tự các lệnh tạo khối (Features) để tối ưu hóa việc chỉnh sửa sau này.

2.4. Thực hành: Phân tích và lập chiến lược dựng hình cho các chi tiết cơ khí đơn giản.

## **Bài 2: Kỹ thuật tạo phác thảo 2D (Sketch)** (Thời gian: 20 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Sử dụng thành thạo các lệnh vẽ và gán ràng buộc để tạo ra các phác thảo 2D được định nghĩa hoàn toàn (Fully Defined).

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các lệnh vẽ phác thảo cơ bản.

2.1.1. Các đối tượng hình học: Line, Circle, Arc, Rectangle, Slot, Polygon.

2.1.2. Các lệnh hiệu chỉnh phác thảo: Trim, Extend, Offset, Mirror.

2.2. Ràng buộc hình học (Geometric Constraints/Relations).

2.2.1. Các loại ràng buộc phổ biến: Coincident, Concentric, Parallel, Perpendicular, Tangent, Equal.

2.2.2. Tự động gán và thêm/xóa ràng buộc thủ công.

2.3. Ghi kích thước và định nghĩa hoàn toàn phác thảo.

2.3.1. Các trạng thái của phác thảo: Under Defined, Fully Defined, Over Defined.

2.3.2. Kỹ thuật ghi kích thước (Smart Dimension).

2.3.3. Tầm quan trọng của việc đạt được trạng thái "Fully Defined".

2.4. Thực hành: Vẽ và định nghĩa hoàn toàn các biên dạng 2D từ đơn giản đến phức tạp.

## **Bài 3: Dựng mô hình chi tiết 3D (Part Modeling)** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Sử dụng thành thạo các lệnh tạo khối và hiệu chỉnh để dựng được mô hình 3D của chi tiết cơ khí từ phác thảo 2D.

## 2. Nội dung bài:

2.1. Các lệnh tạo khối 3D cơ bản (Features).

2.1.1. Đùn khối (Extruded Boss/Base).

2.1.2. Xoay tròn khối (Revolved Boss/Base).

2.1.3. Các lệnh cắt khối tương ứng (Extruded Cut, Revolved Cut).

2.2. Các lệnh hiệu chỉnh và tạo yếu tố phụ.

2.2.1. Bo góc (Fillet) và vát mép (Chamfer).

2.2.2. Tạo lỗ theo tiêu chuẩn (Hole Wizard).

2.2.3. Tạo gân tăng cứng (Rib).

2.2.4. Tạo thành mỏng (Shell).

2.3. Gán vật liệu và kiểm tra thuộc tính khối.

2.3.1. Sử dụng thư viện vật liệu (Material Library).

2.3.2. Công cụ đo lường (Measure) và kiểm tra thuộc tính khối (Mass Properties).

2.4. Thực hành: Dựng mô hình 3D hoàn chỉnh cho các chi tiết cơ khí theo bản vẽ cho trước.

## Bài 4: Lắp ráp cụm chi tiết 3D (Assembly Modeling) (Thời gian: 15 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Sử dụng thành thạo các lệnh ràng buộc để lắp ráp các chi tiết 3D riêng lẻ thành một cụm máy hoàn chỉnh, có khả năng mô phỏng chuyển động.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Môi trường lắp ráp và các phương pháp thiết kế.

2.1.1. Phương pháp từ dưới lên (Bottom-up).

2.1.2. Giới thiệu phương pháp từ trên xuống (Top-down).

2.2. Chèn chi tiết và cố định chi tiết cơ sở (Fixed Component).

2.3. Áp dụng các ràng buộc lắp ghép (Mates/Constraints).

2.3.1. Các ràng buộc tiêu chuẩn: Coincident, Parallel, Perpendicular, Tangent, Concentric.

2.3.2. Các ràng buộc nâng cao: Width, Symmetric, Gear Mate.

2.4. Sử dụng thư viện chi tiết tiêu chuẩn (Toolbox/Content Center) để chèn bu-lông, đai ốc, vòng bi.

2.5. Phân tích và mô phỏng cụm lắp ráp.

- 2.5.1. Kiểm tra va chạm (Interference Detection).
- 2.5.2. Tạo hình chiếu cắt và hình bung (Exploded View).
- 2.5.3. Mô phỏng chuyển động cơ bản.
- 2.6. Thực hành: Lắp ráp một cụm máy đơn giản (ví dụ: Ê-tô, bộ kẹp).

## **Bài 5: Xuất bản vẽ kỹ thuật 2D (Detailing & Drawing) (Thời gian: 15 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Xuất được bộ bản vẽ kỹ thuật 2D hoàn chỉnh từ mô hình 3D, tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Thiết lập môi trường bản vẽ (Drawing).

2.1.1. Lựa chọn khổ giấy và khung tên theo tiêu chuẩn.

2.1.2. Thiết lập tiêu chuẩn trình bày (phương pháp chiếu góc thứ nhất/thứ ba).

2.2. Chèn các hình biểu diễn từ mô hình 3D.

2.2.1. Các hình chiếu cơ bản (Standard 3 View), hình chiếu trục đo (Isometric).

2.2.2. Tạo hình cắt (Section View), hình trích (Detail View), hình cắt riêng phần (Broken-out Section).

2.3. Ghi kích thước, dung sai và các yêu cầu kỹ thuật (Annotations).

2.3.1. Nguyên tắc ghi kích thước.

2.3.2. Ghi dung sai kích thước, dung sai hình học và độ nhám bề mặt.

2.4. Hoàn thiện bản vẽ lắp.

2.4.1. Tạo bảng kê vật tư (Bill of Materials - BOM) tự động.

2.4.2. Đánh số vị trí (Balloons).

2.5. In ấn và quản lý bản vẽ.

2.6. Thực hành: Hoàn thiện bộ bản vẽ chi tiết và bản vẽ lắp cho cụm máy đã thực hiện ở Bài 4.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật, sức chứa 20 sinh viên.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 bộ máy trạm (Workstation) cấu hình cao (CPU Core i7/Ryzen 7, RAM 32GB, SSD NVMe 512GB, GPU NVIDIA RTX A2000, Màn hình 24" IPS); 01 máy chủ lưu trữ trung tâm (Server/NAS); Máy in khổ A3/A4.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** 21 giấy phép phần mềm CAD (SolidWorks hoặc Autodesk Inventor); Bộ bản vẽ kỹ thuật mẫu từ đơn giản đến phức tạp; Các tài liệu về tiêu chuẩn TCVN/ISO liên quan đến trình bày bản vẽ kỹ thuật.<sup>1</sup>

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Các quy trình thiết kế Part, Assembly, Drawing; các tiêu chuẩn TCVN/ISO về trình bày bản vẽ; chức năng của các lệnh trong phần mềm CAD.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng dựng mô hình 3D chính xác, có hệ thống, dễ chỉnh sửa; kỹ năng lắp ráp và gán ràng buộc logic; kỹ năng trình bày bản vẽ 2D rõ ràng, đầy đủ thông tin và đúng tiêu chuẩn.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Thái độ cẩn thận, tỉ mỉ; tính chính xác và tuân thủ tiêu chuẩn; trách nhiệm về sự đồng bộ và đúng đắn của dữ liệu kỹ thuật.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập thực hành trên máy sau mỗi bài học, bài tập lớn giữa kỳ.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp trên máy tính (90-120 phút). Yêu cầu người học thực hiện một dự án hoàn chỉnh: từ một bộ bản vẽ 2D của một cụm máy đơn giản, dựng lại tất cả các chi tiết 3D, lắp ráp thành cụm hoàn chỉnh và xuất bản vẽ chế tạo cho một chi tiết được chỉ định.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Áp dụng phương pháp "học qua dự án" (project-based learning), lấy sản phẩm thực tế làm trung tâm. Kết hợp giảng lý thuyết với làm mẫu trực tiếp trên phần mềm. Chú trọng việc giải thích "tại sao" (tư duy thiết kế) chứ không chỉ "làm thế nào" (thao tác lệnh).

- **Đối với người học:** Chủ động thực hành liên tục để thành thạo thao tác. Rèn luyện thói quen xây dựng mô hình một cách có chiến lược, hệ thống, dễ dàng cho việc chỉnh sửa và tái sử dụng. Luôn đặt câu hỏi về mối liên hệ giữa thiết kế và khả năng chế tạo.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ năng tạo phác thảo được định nghĩa hoàn toàn (Fully Defined Sketch) là nền tảng của sự chính xác.

- Tư duy quản lý cây thiết kế (FeatureManager Design Tree) một cách logic.

- Tuân thủ tuyệt đối các tiêu chuẩn TCVN/ISO khi trình bày bản vẽ 2D, vì đây là "ngôn ngữ" giao tiếp chính thức trong ngành kỹ thuật.

#### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Trung tâm Advance CAD, Giáo trình xuất bản vẽ Autodesk Inventor, Tài liệu lưu hành nội bộ.
- [2]. SolidWorks Bible, Matt Lombard, Wiley Publishing.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CÔNG NGHỆ TIỆN VẠN NĂNG

**Mã mô đun:** MĐ-CM02

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành tay nghề chuyên môn đầu tiên, khởi đầu cho triết lý "Cầu nối Tay nghề" (Manual-to-Digital Bridge). Các kiến thức và kỹ năng về bản chất vật lý của quá trình cắt gọt, cảm nhận về vật liệu, lực cắt, và sự hình thành phoi được hình thành trong mô đun này là nền tảng thực tiễn vô giá cho các mô đun lập trình và vận hành máy tiện CNC sau này.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành rất cao, tập trung vào việc rèn luyện kỹ năng vận hành máy, kỹ năng đo kiểm và tuân thủ an toàn lao động một cách nghiêm ngặt.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được quy trình công nghệ gia công các chi tiết trụ trơn, trụ bậc trên máy tiện vạn năng;

Giải thích được nguyên lý cắt gọt để lựa chọn chế độ cắt và dao cụ phù hợp;

Mô tả được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và quy trình vận hành an toàn máy tiện.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy tiện vạn năng để gia công được các chi tiết trụ trơn, trụ bậc đạt cấp chính xác 7-9 và độ nhám Ra 1.25 - 2.5;

Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme để kiểm soát kích thước trong quá trình gia công.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tập trung cao độ, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình công nghệ và kỷ luật vận hành máy;

Chịu trách nhiệm hoàn toàn về kích thước, hình dạng và chất lượng bề mặt của chi tiết do mình gia công; chủ động quan sát, phán đoán tình trạng gia công để kịp thời điều chỉnh.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn lao động và cấu tạo máy tiện vạn năng	5	3	2	0
2	Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt	15	8	7	0
3	Bài 3: Gá đặt phôi và thiết lập chế độ cắt	15	6	8	1
4	Bài 4: Thực hành tiện mặt đầu và tiện trụ tron	20	5	14	1
5	Bài 5: Thực hành tiện trụ bậc	25	5	19	1
6	Bài 6: Kiểm tra sản phẩm và bảo dưỡng máy	10	3	6	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn lao động và cấu tạo máy tiện vạn năng** (Thời gian: 5 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Tuân thủ được các quy tắc an toàn đặc thù khi vận hành máy tiện; nhận biết và trình bày được chức năng của các bộ phận chính trên máy tiện vạn năng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các quy tắc an toàn khi vận hành máy tiện.

2.1.1. Các mối nguy đặc thù: cuốn, kẹp, văng bắn.

2.1.2. Trang phục bảo hộ và các hành vi bị nghiêm cấm (đeo găng tay, dùng tay hãm mâm cặp).

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy tiện vạn năng.

2.2.1. Các bộ phận chính: Thân máy, ụ trước (hộp tốc độ), ụ động, bàn dao (bàn xe dao), trục vít me, trục trơn.

2.2.2. Các cơ cấu điều khiển: tay gạt tốc độ, tay gạt bước tiến, tay quay bàn dao.

2.3. Thực hành: Nhận diện và thao tác thử các cơ cấu điều khiển trên máy (không tải).

## **Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn, mài và gá đặt được dao tiện đúng yêu cầu kỹ thuật.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các loại dao tiện thông dụng.

2.1.1. Phân loại theo vật liệu (thép gió, hợp kim cứng) và công dụng (dao đầu thẳng, dao vai, dao cắt đứt).

2.1.2. Hình học lưỡi cắt của dao tiện: các góc trước, góc sau, góc nghiêng chính.

2.2. Kỹ thuật mài dao tiện trên máy mài hai đá.

2.3. Kỹ thuật gá đặt dao tiện.

2.3.1. Nguyên tắc gá dao đúng tâm máy.

2.3.2. Các phương pháp kiểm tra và điều chỉnh độ cao tâm dao.

2.4. Thực hành: Mài và gá đặt dao tiện vai phải.

## **Bài 3: Gá đặt phôi và thiết lập chế độ cắt** (Thời gian: 15 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gá đặt được phôi chắc chắn, đồng tâm; tính toán và thiết lập được chế độ cắt phù hợp.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật gá đặt phôi trên mâm cặp 3 chấu.

2.1.1. Vệ sinh mâm cặp và phôi.

2.1.2. Kỹ thuật siết chặt và kiểm tra độ ổn định.

2.1.3. Kỹ thuật rà độ đảo bằng đồng hồ so.

2.2. Các thông số của chế độ cắt khi tiện.

2.2.1. Tốc độ cắt ( $v$ ), số vòng quay trục chính ( $n$ ), lượng chạy dao ( $s$ ), chiều

sâu cắt (t).

2.2.2. Ảnh hưởng của chế độ cắt đến chất lượng bề mặt, năng suất và tuổi thọ dao.

2.3. Tính toán và thiết lập chế độ cắt.

2.3.1. Tra cứu sổ tay công nghệ chế tạo máy.

2.3.2. Công thức tính toán số vòng quay trục chính.

2.3.3. Thao tác điều chỉnh các tay gạt trên máy để cài đặt n và s.

2.4. Thực hành: Gá phôi và thiết lập chế độ cắt cho tiện thô và tiện tinh.

#### **Bài 4: Thực hành tiện mặt đầu và tiện trụ trơn** (Thời gian: 20 giờ)

##### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được các nguyên công tiện mặt đầu và tiện trụ trơn đạt yêu cầu kích thước và độ nhám.

##### **2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật tiện mặt đầu (khò mặt).

2.1.1. Mục đích: tạo mặt phẳng chuẩn, vuông góc với đường tâm.

2.1.2. Trình tự thực hiện.

2.2. Kỹ thuật tiện trụ trơn ngoài.

2.2.1. Tiện thô: bóc đi phần lớn lượng dư.

2.2.2. Tiện tinh: đạt kích thước và độ bóng cuối cùng.

2.3. Kỹ thuật kiểm soát kích thước bằng du xích và dụng cụ đo.

2.3.1. Kỹ thuật "cắt thử" và lấy chuẩn "0" cho du xích.

2.3.2. Kỹ thuật đo và đọc kết quả trên thước kẹp, panme.

2.4. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết chốt trụ đơn giản theo bản vẽ.

#### **Bài 5: Thực hành tiện trụ bậc** (Thời gian: 25 giờ)

##### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công tiện trụ có nhiều bậc đường kính khác nhau, đảm bảo độ chính xác về kích thước và độ vuông góc giữa mặt đầu và mặt trụ.

##### **2. Nội dung bài:**

2.1. Phân tích quy trình công nghệ gia công chi tiết trụ bậc.

2.1.1. Lựa chọn trình tự tiện các bậc để đảm bảo độ cứng vững.

- 2.1.2. Tính toán lượng dư cho các bước.
- 2.2. Kỹ thuật tiện vai bậc (tiện góc vuông).
- 2.3. Kỹ thuật vát mép (chamfer).
- 2.4. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết trục bậc theo bản vẽ.

## **Bài 6: Kiểm tra sản phẩm và bảo dưỡng máy** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Đánh giá được chất lượng sản phẩm cuối cùng; thực hiện được công tác bảo dưỡng máy tiện hàng ngày.

### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các dạng sai hỏng thường gặp khi tiện và nguyên nhân.
- 2.2. Kiểm tra tổng thể sản phẩm: kích thước, độ vuông góc, độ đồng tâm, độ nhám.
- 2.3. Quy trình bảo dưỡng máy tiện hàng ngày.
  - 2.3.1. Vệ sinh công nghiệp (làm sạch phoi, dầu mỡ).
  - 2.3.2. Bôi trơn các đường trượt.
- 2.4. Thực hành: Lập báo cáo kiểm tra sản phẩm và thực hiện bảo dưỡng máy.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản (Máy công cụ vạn năng).<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 máy tiện vạn năng (đường kính tiện qua băng  $\approx 460$  mm, khoảng cách chông tâm  $\approx 1000$  mm); Máy mài 2 đá; Bàn nguội có ê-tô.<sup>1</sup>

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết các sản phẩm mẫu; Sổ tay công nghệ chế tạo máy; Phôi thép C45, CT3; Dao tiện các loại; Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme, đồng hồ so); Dụng cụ gá lắp, bảo hộ lao động (kính, giày).<sup>1</sup>

**4. Các điều kiện khác:** Hệ thống chiếu sáng, thông gió đảm bảo tiêu chuẩn.

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Quy trình công nghệ tiện, nguyên lý cắt, cách tính chế độ cắt, quy tắc an toàn.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng vận hành máy tiện thành thạo, an toàn; kỹ năng gá đặt phôi, dao chính xác; kỹ năng đo kiểm và kiểm soát kích thước; kỹ năng mài dao.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, cẩn thận, tập trung; ý thức tuân thủ an toàn; trách nhiệm với chất lượng sản phẩm.

## 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, thái độ trong các buổi thực hành; chấm điểm các sản phẩm thực hành hàng tuần.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học tự thực hiện toàn bộ quy trình từ đọc bản vẽ, mài dao, gá đặt, thiết lập máy để gia công một chi tiết trục bậc hoàn chỉnh, đạt các yêu cầu kỹ thuật cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Áp dụng phương pháp "làm mẫu - làm thử - sửa lỗi". Chia nhỏ các kỹ năng phức tạp thành các bước đơn giản để hướng dẫn. Luôn nhấn mạnh và giám sát chặt chẽ về an toàn lao động.

- **Đối với người học:** Tích cực rèn luyện tay nghề, không ngại sai hỏng. Hình thành thói quen "suy nghĩ an toàn trước khi hành động". Luôn kiểm tra kích thước sau mỗi lát cắt tinh.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- An toàn là ưu tiên số một.
- Kỹ năng gá dao đúng tâm và gá phôi đồng tâm.
- Kỹ thuật kiểm soát kích thước bằng du xích và dụng cụ đo.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Ngọc Đào, Nguyên lý cắt kim loại, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CÔNG NGHỆ PHAY VẠN NĂNG

**Mã mô đun:** MĐ-CM03

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun thực hành tay nghề chuyên môn thứ hai, tiếp nối MĐ-CM02. Mô đun này trang bị năng lực gia công các bề mặt phẳng, bậc, rãnh – những dạng hình học cơ bản và phổ biến nhất trong cơ khí. Kiến thức thực tiễn về phay vạn năng là nền tảng quan trọng để người học hiểu và lựa chọn các chiến lược chạy dao hiệu quả trong mô đun CAD/CAM cho phay CNC.

- **Tính chất:** Mô đun có tỷ trọng thực hành cao, tập trung rèn luyện kỹ năng vận hành máy phay, kỹ năng rà gá chính xác và kiểm soát các dung sai hình học (độ phẳng, độ song song, độ vuông góc).

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được quy trình công nghệ gia công các bề mặt phẳng, bậc, rãnh trên máy phay vạn năng;

Trình bày được các phương pháp gá đặt phôi, dao và lựa chọn chế độ cắt phù hợp;

Mô tả được quy trình vận hành an toàn máy phay.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy phay vạn năng để gia công được các bề mặt phẳng, bậc, rãnh then đạt yêu cầu về độ phẳng, độ song song, độ vuông góc theo bản vẽ;

Sử dụng thành thạo đồng hồ so để rà gá và kiểm tra.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ nghiêm ngặt quy trình công nghệ và kỷ luật vận hành máy;

Có khả năng tự ra quyết định lựa chọn trình tự gia công tối ưu;

Chịu trách nhiệm về độ chính xác hình học của chi tiết do mình gia công.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: An toàn và cấu tạo máy phay vạn năng	10	8	2	0
2	Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt phôi	20	6	13	1
3	Bài 3: Thực hành phay mặt phẳng và phay bậc	30	8	20	2
4	Bài 4: Thực hành phay rãnh then	30	8	21	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: An toàn và cấu tạo máy phay vạn năng** (Thời gian: 10 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Tuân thủ được các quy tắc an toàn khi vận hành máy phay; nhận biết và trình bày được chức năng của các bộ phận chính trên máy phay vạn năng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các quy tắc an toàn khi vận hành máy phay (dao quay tốc độ cao, phoi văng).

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy phay đứng vạn năng.

2.2.1. Các bộ phận chính: Trục chính, bàn máy, thân máy, hộp tốc độ, hộp chạy dao.

2.2.2. Các cơ cấu điều khiển và các phương chuyển động của bàn máy (X, Y, Z).

2.3. Thực hành: Nhận diện và thao tác thử các cơ cấu điều khiển trên máy (không tải).

## **Bài 2: Dụng cụ cắt và kỹ thuật gá đặt phôi (Thời gian: 20 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Lựa chọn được dao phay phù hợp; thực hiện được kỹ thuật gá đặt và rà gá phôi trên ê-tô máy phay đạt độ chính xác.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Các loại dao phay thông dụng (dao phay mặt đầu, dao phay ngón, dao phay đĩa).

2.2. Kỹ thuật gá đặt phôi trên ê-tô.

2.2.1. Sử dụng căn song song.

2.2.2. Kỹ thuật kẹp chặt để tránh làm cong vênh phôi.

2.3. Kỹ thuật rà gá phôi bằng đồng hồ so.

2.3.1. Rà song song với phương chạy dao của bàn máy.

2.3.2. Rà vuông góc với phương chạy dao của bàn máy.

2.4. Thực hành: Gá và rà một khối phôi hình hộp trên ê-tô.

## **Bài 3: Thực hành phay mặt phẳng và phay bậc (Thời gian: 30 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gia công được khối vuông đạt yêu cầu về kích thước, độ phẳng, độ song song và độ vuông góc giữa các mặt.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Phương pháp phay thuận và phay nghịch.

2.2. Quy trình công nghệ phay 6 mặt của khối vuông.

2.2.1. Phay mặt chuẩn thứ nhất.

2.2.2. Phay mặt thứ hai song song với mặt chuẩn.

2.2.3. Phay mặt thứ ba vuông góc với hai mặt đầu.

2.3. Kỹ thuật phay bậc.

2.4. Kỹ thuật kiểm soát kích thước và kiểm tra độ vuông góc bằng ke vuông.

2.5. Thực hành: Gia công hoàn chỉnh chi tiết khối bậc theo bản vẽ.

## **Bài 4: Thực hành phay rãnh then (Thời gian: 30 giờ)**

### **1. Mục tiêu của bài:**

Gia công được rãnh then trên trục đạt yêu cầu về kích thước và vị trí đối xứng.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Các phương pháp phay rãnh then (bằng dao phay ngón, dao phay đĩa).
- 2.2. Kỹ thuật gá đặt chi tiết trụ (sử dụng khối V hoặc đầu phân độ).
- 2.3. Kỹ thuật định vị tâm dao trùng với tâm trục.
  - 2.3.1. Phương pháp rà chạm hai bên.
  - 2.3.2. Phương pháp sử dụng dụng cụ rà tâm (edge finder).
- 2.4. Trình tự phay rãnh then bằng dao phay ngón.
- 2.5. Thực hành: Gia công rãnh then trên một chi tiết trụ tròn.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản (Máy công cụ vạn năng).

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 máy phay vạn năng đứng (kích thước bàn  $\approx 800 \times 240$  mm, côn trục chính ISO 40).

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết các sản phẩm mẫu; Phôi thép; Dao phay các loại (mặt đầu, ngón, đĩa); Dụng cụ gá kẹp (ê-tô, khối V, bộ kẹp); Dụng cụ đo kiểm (thước kẹp, panme, đồng hồ so, ke vuông); Dụng cụ bảo hộ lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Quy trình công nghệ phay, các phương pháp gá đặt và rà gá, quy tắc an toàn.

- **Kỹ năng:** Vận hành máy phay an toàn; rà gá phôi đạt độ chính xác cao; kiểm soát kích thước và dung sai hình học.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính kỷ luật, cẩn thận; tư duy logic trong việc xác lập trình tự gia công; trách nhiệm với độ chính xác của sản phẩm.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, chấm điểm các sản phẩm thực hành.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học tự thực hiện toàn bộ quy trình để gia công một chi tiết có các bề mặt phẳng, bậc và rãnh then, đạt các yêu cầu kỹ thuật cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

## **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Nhấn mạnh tầm quan trọng của việc gia công mặt chuẩn và kỹ thuật rà gá. Sử dụng các bài tập từ đơn giản (phay mặt phẳng) đến phức tạp (kết hợp các bề mặt).

- **Đối với người học:** Rèn luyện tính kiên nhẫn và tỉ mỉ, đặc biệt trong khâu gá đặt. Luôn kiểm tra lại độ song song, vuông góc sau mỗi lần gá lại phôi.

## **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ năng rà gá bằng đồng hồ so là kỹ năng quan trọng nhất, quyết định độ chính xác hình học.

- Trình tự gia công các bề mặt để đảm bảo độ vuông góc.

- Kỹ thuật định vị tâm dao khi phay rãnh then.

## **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Ngọc Đào, Nguyên lý cắt kim loại, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** GIA CÔNG VẠN NĂNG NÂNG CAO

**Mã mô đun:** MĐ-CM04

**Thời gian thực hiện mô đun:** 90 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 56 giờ; Kiểm tra: 4 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun hoàn thiện khối kỹ năng gia công trên máy công cụ vạn năng. Mô đun này giới thiệu các phương pháp gia công tinh (mài) để đạt độ chính xác và độ bóng bề mặt cao, cùng các nguyên công gia công lỗ (khoan, doa, taro), tạo ra một người kỹ thuật viên có năng lực gia công cơ bản toàn diện.

- **Tính chất:** Mô đun kết hợp nhiều phương pháp gia công khác nhau, đòi hỏi người học phải có sự cẩn trọng cao độ, đặc biệt với máy mài (nguy cơ vỡ đá) và các nguyên công gia công lỗ chính xác.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được nguyên lý, công dụng và quy trình vận hành an toàn của máy mài phẳng, máy khoan bàn;

Phân tích được quy trình công nghệ gia công tinh bằng phương pháp mài và quy trình gia công lỗ ren.

#### - Về kỹ năng:

Vận hành thành thạo máy mài phẳng để gia công tinh các bề mặt đạt cấp chính xác 6-7 và độ bóng cao;

Vận hành thành thạo máy khoan bàn để thực hiện các nguyên công khoan, doa, taro lỗ ren hệ mét.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Tuân thủ tuyệt đối các quy trình an toàn, đặc biệt là an toàn khi sử dụng máy mài;

Có khả năng tự ra quyết định lựa chọn dụng cụ cắt và chế độ cắt phù hợp cho gia công lỗ;

Chịu trách nhiệm về chất lượng cuối cùng của chi tiết.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Công nghệ Mài phẳng	30	8	20	2
2	Bài 2: Công nghệ Khoan	20	8	12	0
3	Bài 3: Công nghệ Doa lỗ	20	7	12	1
4	Bài 4: Công nghệ Taro ren	20	7	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Công nghệ Mài phẳng** (Thời gian: 30 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Vận hành được máy mài phẳng để gia công tinh bề mặt đạt yêu cầu về độ phẳng, độ song song và độ bóng.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. An toàn lao động trên máy mài (nguy cơ vỡ đá, bụi mài).

2.2. Cấu tạo máy mài phẳng và các đặc tính của đá mài.

2.3. Kỹ thuật gá đặt phôi trên bàn từ.

2.4. Kỹ thuật sửa đá và cân bằng đá mài.

2.5. Trình tự thực hiện mài phẳng.

2.5.1. Mài thô và mài tinh.

2.5.2. Kỹ thuật mài "thoát lửa" (spark-out).

2.6. Thực hành: Mài tinh một khối thép đã qua phay.

##### **Bài 2: Công nghệ Khoan** (Thời gian: 20 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Vận hành được máy khoan bàn để khoan lỗ đúng vị trí, kích thước và yêu cầu kỹ thuật.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. An toàn lao động trên máy khoan bàn.
- 2.2. Cấu tạo máy khoan bàn và các loại mũi khoan.
- 2.3. Kỹ thuật lấy dầu và định vị tâm lỗ.
- 2.4. Kỹ thuật gá kẹp phôi.
- 2.5. Lựa chọn chế độ cắt khi khoan.
- 2.6. Thực hành: Khoan các lỗ trên một tấm phẳng theo bản vẽ.

**Bài 3: Công nghệ Doa lỗ** (Thời gian: 20 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công doa để gia công tinh lỗ đạt độ chính xác và độ bóng cao.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Mục đích và khả năng công nghệ của phương pháp doa.
- 2.2. Các loại mũi doa và cách sử dụng.
- 2.3. Tính toán lượng dư cho nguyên công doa.
- 2.4. Chế độ cắt và kỹ thuật khi doa.
- 2.5. Thực hành: Doa tinh các lỗ đã khoan.

**Bài 4: Công nghệ Taro ren** (Thời gian: 20 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được nguyên công taro để tạo ren lỗ hệ mét.

**2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các phương pháp taro (taro tay, taro máy).
- 2.2. Các loại mũi taro và cách sử dụng bộ taro tay 3 mũi.
- 2.3. Tính toán đường kính lỗ khoan trước khi taro:  $D_{\text{khoan}} = D_{\text{ren}} - P_{\text{ren}}$ .
- 2.4. Kỹ thuật taro tay và các lưu ý để tránh gãy mũi taro.
- 2.5. Thực hành: Taro ren lỗ M8, M10.

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Gia công Cơ bản.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 2 máy mài phẳng, 1 máy mài tròn ngoài, 4 máy khoan

bàn.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bản vẽ chi tiết; Phôi thép; Đá mài các loại; Dụng cụ sửa đá; Mũi khoan, mũi doa, bộ taro tay; Dụng cụ lấy dầu; Dụng cụ đo kiểm; Dụng cụ bảo hộ lao động.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Nguyên lý các phương pháp mài, khoan, doa, taro; quy trình an toàn.

- **Kỹ năng:** Vận hành máy mài, máy khoan; thực hiện các nguyên công đạt yêu cầu kỹ thuật.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính cẩn thận, tuân thủ an toàn tuyệt đối, trách nhiệm với chất lượng sản phẩm tinh.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Chấm điểm các sản phẩm thực hành mài, khoan, doa, taro.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu gia công một chi tiết hoàn chỉnh có kết hợp các nguyên công mài và gia công lỗ.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Cực kỳ nhấn mạnh về an toàn, đặc biệt với máy mài. Hướng dẫn tỉ mỉ các kỹ thuật "cảm nhận" khi taro tay để tránh gãy mũi taro.

- **Đối với người học:** Luôn kiểm tra đá mài trước khi vận hành. Tuân thủ đúng quy trình khoan-doa-taro.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- An toàn khi vận hành máy mài.

- Kỹ thuật sửa và cân bằng đá.

- Tính toán đúng đường kính lỗ môi cho doa và taro.

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Sổ tay Công nghệ Chế tạo máy (Tập 1, 2, 3), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Các giáo trình chuyên sâu về gia công bánh răng, gia công các bề mặt định hình.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** LẬP TRÌNH CNC THỦ CÔNG (G-code và M-code)

**Mã mô đun:** MĐ-CM05

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành: 42 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun lý thuyết - thực hành nền tảng, mở đầu cho khối kiến thức về công nghệ CNC. Mô đun này là bước chuyển tiếp quan trọng từ "tay nghề" sang "tư duy số". Việc học G-code thủ công giúp người học hiểu được "ngôn ngữ mẹ đẻ" của máy CNC, là kỹ năng cốt lõi để đọc, hiệu chỉnh và xử lý sự cố chương trình, ngay cả khi chương trình được tạo tự động bằng phần mềm CAM.

- **Tính chất:** Mô đun tập trung vào tư duy logic, hình học và sự chính xác tuyệt đối trong từng dòng lệnh. Thực hành chủ yếu được thực hiện trên các phần mềm mô phỏng để đảm bảo an toàn và hiệu quả.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

- **Về kiến thức:** Giải thích được cấu trúc của một chương trình NC và ý nghĩa, cách sử dụng của các lệnh G-code, M-code phổ biến trong phay và tiện CNC.

- **Về kỹ năng:** Soạn thảo, nhập và mô phỏng được chương trình G-code thủ công cho các biên dạng hình học 2D đơn giản trên cả máy phay và máy tiện.

- **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Chính xác, logic và cẩn thận trong từng dòng lệnh khi lập trình, nhận thức rõ hậu quả của một sai sót nhỏ; tuân thủ nghiêm ngặt quy trình kiểm tra và mô phỏng chương trình trước khi thực thi.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về điều khiển số và cấu trúc chương trình NC	5	2	3	0
2	Bài 2: Hệ tọa độ và các	5	3	2	0

	lệnh di chuyển dao G-code				
3	Bài 3: Các lệnh bù trừ và chu trình gia công	12	4	7	1
4	Bài 4: Lập trình tiện CNC thủ công	18	3	14	1
5	Bài 5: Lập trình phay CNC thủ công	20	3	16	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>42</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

**Bài 1: Tổng quan về điều khiển số và cấu trúc chương trình NC** (Thời gian: 5 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Trình bày được cấu trúc của một chương trình NC; giải thích được ý nghĩa của các lệnh phụ trợ M-code.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Nguyên lý điều khiển số và các thành phần của máy CNC.

2.2. Cấu trúc của một chương trình NC.

2.2.1. Ký tự, từ lệnh, khối lệnh.

2.2.2. Các thành phần chính: Tên chương trình, khối lệnh an toàn, thân chương trình, kết thúc chương trình.

2.3. Các lệnh chức năng phụ M-code phổ biến (M03, M04, M05, M08, M09, M06, M30).

2.4. Thực hành: Soạn thảo cấu trúc khung cho một chương trình NC trên phần mềm mô phỏng.

**Bài 2: Hệ tọa độ và các lệnh di chuyển dao G-code** (Thời gian: 5 giờ)

### 1. Mục tiêu của bài:

Giải thích được các hệ tọa độ trong CNC; lập trình được các đường chạy dao thẳng và cung tròn.

### 2. Nội dung bài:

2.1. Hệ tọa độ máy và hệ tọa độ phôi (G54-G59).

- 2.2. Hệ tọa độ tuyệt đối (G90) và tương đối (G91).
- 2.3. Các lệnh di chuyển dao G-code.
  - 2.3.1. G00: Di chuyển nhanh không cắt gọt.
  - 2.3.2. G01: Nội suy đường thẳng.
  - 2.3.3. G02/G03: Nội suy cung tròn (sử dụng I, J hoặc R).
- 2.4. Thực hành: Lập trình và mô phỏng các biên dạng hình học 2D đơn giản.

### **Bài 3: Các lệnh bù trừ và chu trình gia công** (Thời gian: 12 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Giải thích và áp dụng được các lệnh bù trừ dao và các chu trình gia công lỗ.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Bù trừ chiều dài dao (G43).
- 2.2. Bù trừ bán kính dao (G41/G42).
- 2.3. Các chu trình gia công lỗ (Canned Cycles).
  - 2.3.1. G81: Chu trình khoan.
  - 2.3.2. G83: Chu trình khoan bẻ phoi.
  - 2.3.3. G84: Chu trình taro.
- 2.4. Thực hành: Lập trình biên dạng có sử dụng bù trừ bán kính dao và các lỗ khoan.

### **Bài 4: Lập trình tiện CNC thủ công** (Thời gian: 18 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập trình được chương trình gia công chi tiết trụ bậc đơn giản trên máy tiện CNC.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Đặc điểm hệ tọa độ và các lệnh G-code đặc thù cho máy tiện (G96, G97, G50).
- 2.2. Chu trình tiện thô (G71) và tiện tinh (G70).
- 2.3. Thực hành: Lập trình và mô phỏng gia công một chi tiết trụ bậc.

### **Bài 5: Lập trình phay CNC thủ công** (Thời gian: 20 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập trình được chương trình gia công chi tiết phay 2D đơn giản trên máy phay CNC.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Ôn tập và hệ thống hóa các lệnh G-code cho máy phay.
- 2.2. Lập trình phay hốc (pocket) và phay biên dạng (contour) thủ công.
- 2.3. Thực hành: Lập trình và mô phỏng gia công một chi tiết tấm có biên dạng và lỗ.

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng thí nghiệm CAD/CAM và Mô phỏng Kỹ thuật.

**2. Thiết bị, máy móc:** 21 máy trạm; 01 Hệ thống mô phỏng và đào tạo CNC.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Phần mềm mô phỏng CNC (ví dụ: SSCNC, Cimco Edit); Tài liệu về các lệnh G-code, M-code cho hệ điều khiển Fanuc; Bộ bản vẽ các chi tiết mẫu.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Ý nghĩa và cú pháp của các lệnh G-code, M-code; cấu trúc chương trình; nguyên lý các chu trình gia công.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng tính toán tọa độ; kỹ năng soạn thảo chương trình logic, không lỗi cú pháp; kỹ năng sử dụng phần mềm mô phỏng để kiểm tra chương trình.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính chính xác, logic, cẩn thận; ý thức tự kiểm tra và mô phỏng.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài tập lập trình và mô phỏng hàng tuần.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi viết và thực hành trên phần mềm mô phỏng. Yêu cầu viết tay và mô phỏng một chương trình gia công cho một chi tiết 2D cho trước.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Sử dụng phần mềm mô phỏng làm công cụ giảng dạy chính. Bắt đầu từ các biên dạng đơn giản và tăng dần độ phức tạp. Luôn yêu cầu sinh

viên mô phỏng và kiểm tra kỹ lưỡng chương trình.

- **Đối với người học:** Thực hành thường xuyên để ghi nhớ cú pháp và ý nghĩa các lệnh. Rèn luyện tư duy hình học và tọa độ.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Sự khác biệt giữa tọa độ tuyệt đối (G90) và tương đối (G91).
- Cú pháp và nguyên lý của lệnh nội suy cung tròn (G02/G03).
- Nguyên lý hoạt động của các chu trình gia công lỗ.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Bành Tiến Long, Tạ Duy Liêm, Lập trình gia công trên máy công cụ điều khiển số, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Peter Smid, CNC Programming Handbook, Industrial Press Inc.

[3]. Tài liệu lập trình hệ điều khiển Fanuc, Siemens.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KỸ THUẬT LẮP RÁP VÀ HIỆU CHỈNH CƠ KHÍ

**Mã mô đun:** MĐ-CM08

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun tích hợp, nơi các chi tiết đơn lẻ được gia công từ các mô đun trước được kết hợp lại để tạo thành một hệ thống cơ khí hoạt động. Đây là giai đoạn quyết định chất lượng cuối cùng của sản phẩm, chuyển hóa các chi tiết chính xác thành một cỗ máy có chức năng hoàn chỉnh.

- **Tính chất:** Mô đun đòi hỏi sự tổng hợp kiến thức về đọc bản vẽ lắp, chi tiết máy, dung sai và kỹ năng thực hành tỉ mỉ, cẩn thận, sạch sẽ. Đặc biệt nhấn mạnh các kỹ thuật lắp ghép các chi tiết máy chính xác cao như vòng bi.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Phân tích được trình tự và các yêu cầu kỹ thuật của quá trình lắp ráp từ bản vẽ lắp;

Trình bày được các phương pháp lắp ghép vòng bi (ép nguội, gia nhiệt) và các mối ghép cơ bản (bu-lông, then, chốt);

Mô tả được quy trình hiệu chỉnh và chạy thử cụm máy.

#### - Về kỹ năng:

Chuẩn bị và kiểm tra được đầy đủ chi tiết, dụng cụ trước khi lắp ráp;

Thực hiện được các mối ghép bu-lông (sử dụng cần xiết lực), then, chốt đúng yêu cầu kỹ thuật;

Lắp ghép được vòng bi đúng phương pháp; hiệu chỉnh, chạy thử và đánh giá được tình trạng hoạt động của cụm máy.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Sạch sẽ, tỉ mỉ và có tổ chức trong toàn bộ quá trình lắp ráp;

Tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn kỹ thuật (lực siết, dung sai lắp ghép);

Có trách nhiệm đến cùng trong việc đảm bảo cụm máy hoạt động ổn định và an toàn.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Chuẩn bị lắp ráp	5	3	2	0
2	Bài 2: Thực hành các mối ghép cơ bản	15	6	8	1
3	Bài 3: Kỹ thuật lắp ghép vòng bi	15	8	6	1
4	Bài 4: Hiệu chỉnh các cơ cấu	15	6	8	1
5	Bài 5: Quy trình chạy thử và bàn giao	10	5	5	0
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Chuẩn bị lắp ráp** (Thời gian: 5 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Chuẩn bị được đầy đủ, chính xác các chi tiết, dụng cụ và tài liệu cho quá trình lắp ráp.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Đọc và phân tích bản vẽ lắp, bảng kê vật tư (BOM).

2.2. Tập hợp và kiểm tra chi tiết (kiểm tra ngoại quan, đo lại các kích thước lắp ghép quan trọng).

2.3. Chuẩn bị dụng cụ, thiết bị và vật tư phụ (dầu, mỡ, keo...).

2.4. Vệ sinh và sắp xếp khu vực làm việc theo nguyên tắc 5S.

2.5. Thực hành: Chuẩn bị cho việc lắp ráp một hộp giảm tốc đơn giản.

**Bài 2: Thực hành các mối ghép cơ bản** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được các mối ghép bu-lông, then, chốt đúng yêu cầu kỹ thuật.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Lắp ghép bằng bu-lông, đai ốc.

2.1.1. Trình tự siết và sử dụng cần xiết lực (torque wrench).

2.1.2. Các biện pháp phòng lỏng.

2.2. Lắp ghép bằng then (then bằng, then bán nguyệt).

2.3. Lắp ghép bằng chốt (chốt định vị, chốt côn).

2.4. Thực hành: Lắp các mối ghép trên mô hình.

**Bài 3: Kỹ thuật lắp ghép vòng bi (bạc đạn)** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Lắp ghép được vòng bi đúng phương pháp, đảm bảo không gây hư hỏng.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Tầm quan trọng của sự sạch sẽ và kiểm tra dung sai lắp ghép.

2.2. Phương pháp lắp nguội (ép nguội).

2.2.1. Nguyên tắc tác động lực (chỉ tác động lên vòng có mối ghép đôi).

2.2.2. Sử dụng dụng cụ đóng chuyên dụng và máy ép.

2.3. Phương pháp lắp nóng (gia nhiệt).

2.3.1. Sử dụng máy gia nhiệt cảm ứng.

2.3.2. Kiểm soát nhiệt độ gia nhiệt.

2.4. Bôi trơn vòng bi đúng loại và đủ lượng.

2.5. Thực hành: Lắp một bộ vòng bi lên trục và vào gối đỡ.

**Bài 4: Hiệu chỉnh các cơ cấu** (Thời gian: 15 giờ)**1. Mục tiêu của bài:**

Hiệu chỉnh được độ đồng tâm và độ căng đai của các bộ truyền.

**2. Nội dung bài:**

2.1. Kỹ thuật căn chỉnh đồng tâm trục (sử dụng đồng hồ so hoặc thiết bị laser).

2.2. Kỹ thuật điều chỉnh độ căng dây đai, xích.

2.3. Kỹ thuật điều chỉnh khe hở các cơ cấu (bánh răng).

2.4. Thực hành: Căn chỉnh đồng tâm giữa trục động cơ và trục hộp giảm tốc.

## **Bài 5: Quy trình chạy thử và bàn giao** (Thời gian: 10 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

Thực hiện được quy trình chạy thử, đánh giá được tình trạng hoạt động và lập được biên bản bàn giao.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Quy trình chạy thử không tải: kiểm tra tiếng ồn, nhiệt độ, độ rung.

2.2. Quy trình chạy thử có tải: kiểm tra các thông số vận hành.

2.3. Lập biên bản nghiệm thu, bàn giao.

2.4. Thực hành: Chạy thử và lập biên bản cho cụm máy đã lắp ráp.

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Xưởng Nguội, Lắp ráp và Hiệu chỉnh.<sup>1</sup>

**2. Thiết bị, máy móc:** 10 bàn nguội cơ khí có ê-tô; Máy ép thủy lực; Máy gia nhiệt vòng bi.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bộ bản vẽ lắp các cụm máy (hộp giảm tốc, bộ truyền đai...); Các chi tiết máy rời; 20 bộ dụng cụ cầm tay và lắp ráp; Cần xiết lực; Bộ cảo vòng bi; Đồng hồ so và đế từ; Thiết bị đo nhiệt độ, độ rung; Dầu, mỡ bôi trơn.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Trình tự lắp ráp, kỹ thuật lắp các chi tiết máy, quy trình hiệu chỉnh và chạy thử.

- **Kỹ năng:** Kỹ năng đọc bản vẽ lắp, sử dụng dụng cụ, thực hiện các mối ghép, lắp vòng bi, hiệu chỉnh cơ cấu.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính cẩn thận, sạch sẽ, tỉ mỉ; tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật.

### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Quan sát thao tác, chấm điểm các bài thực hành lắp ghép.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học

tự thực hiện lắp ráp hoàn chỉnh một cụm máy đơn giản từ các chi tiết rời và bản vẽ lắp.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Sử dụng các mô hình cắt bỏ để minh họa cấu tạo bên trong. Nhấn mạnh các lỗi sai thường gặp và hậu quả của chúng.

- **Đối với người học:** Luôn tuân thủ nguyên tắc "sạch sẽ" trong lắp ráp. Đọc kỹ bản vẽ lắp để hình dung toàn bộ quá trình trước khi bắt đầu.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ thuật lắp vòng bi đúng phương pháp là kỹ năng quan trọng nhất.
- Sử dụng cần xiết lực để đảm bảo độ tin cậy của mỗi ghép bu-lông.
- Quy trình hiệu chỉnh đồng tâm trục.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí (Tập 1, 2), NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[2]. Nguyễn Hữu Lộc, Cơ sở thiết kế máy, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ ĐO LƯỜNG NÂNG CAO

**Mã mô đun:** MĐ-CM11

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun đóng vai trò đảm bảo chất lượng và độ chính xác của các sản phẩm được tạo ra từ các mô đun gia công. Mô đun này không chỉ dạy kỹ năng đo lường mà còn trang bị tư duy phân tích, tìm nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng, một năng lực cốt lõi của kỹ thuật viên kiểm tra chất lượng (QC Inspector).

- **Tính chất:** Mô đun kết hợp giữa kỹ năng thực hành đo lường chính xác và tư duy logic, phân tích hệ thống.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Giải thích được nguyên lý cấu tạo, cách sử dụng các dụng cụ đo kiểm cơ bản;

Trình bày được cách đọc, phân tích và tính toán miền dung sai;

Mô tả được các phương pháp đo kiểm dung sai hình học và quy trình phân tích lỗi.

#### - Về kỹ năng:

Sử dụng thành thạo thước kẹp, panme, đồng hồ so để đo lường các kích thước và sai lệch hình học;

Đưa ra kết luận "Đạt" hay "Không Đạt" cho các yêu cầu kỹ thuật;

Lập được phiếu kiểm tra chất lượng;

Phân tích được sai hỏng và đề xuất biện pháp khắc phục.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Khách quan, công tâm và trung thực trong mọi hoạt động đo lường và kết luận;

Cẩn thận, có tính quy trình, không bỏ sót hạng mục kiểm tra;

Quyết đoán trong việc cô lập sản phẩm không phù hợp;

Có tinh thần xây dựng trong việc phân tích lỗi.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Giới thiệu các thiết bị đo lường tiên tiến	20	8	11	1
2	Bài 2: Lập phiếu kiểm tra chất lượng	15	8	6	1
3	Bài 3: Phân tích và khắc phục lỗi	25	12	12	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Giới thiệu các thiết bị đo lường tiên tiến** (Thời gian: 20 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Trình bày được nguyên lý và ứng dụng của các thiết bị đo lường hiện đại.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Máy chiếu biên dạng (Profile Projector).

2.2. Máy đo độ nhám bề mặt.

2.3. Máy đo tọa độ 3 chiều (CMM).

2.4. Thực hành: Quan sát và thực hành đo trên máy chiếu biên dạng.

##### **Bài 2: Lập phiếu kiểm tra chất lượng (Check Sheet)** (Thời gian: 15 giờ)

###### **1. Mục tiêu của bài:**

Lập được phiếu kiểm tra chất lượng cho một sản phẩm cơ khí.

###### **2. Nội dung bài:**

2.1. Mục đích và cấu trúc của một phiếu kiểm tra chất lượng.

2.2. Phân tích bản vẽ để xác định các hạng mục cần kiểm tra.

2.3. Thiết kế biểu mẫu phiếu kiểm tra.

2.4. Thực hành: Lập phiếu kiểm tra cho một chi tiết trực bậc.

### **Bài 3: Phân tích và khắc phục lỗi** (Thời gian: 25 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Phân tích được nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng và đề xuất biện pháp khắc phục.

#### **2. Nội dung bài:**

2.1. Quy trình xử lý sản phẩm không phù hợp.

2.2. Phương pháp phân tích nguyên nhân gốc rễ (5 Whys).

2.3. Hành động khắc phục và hành động phòng ngừa.

2.4. Thực hành: Phân tích một tình huống lỗi chất lượng giả định.

### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng Đo lường và Kiểm tra Chất lượng, được kiểm soát nhiệt độ.

**2. Thiết bị, máy móc:** 4 bàn máy đá granite; 1 máy chiếu biên dạng; 1 máy đo độ nhám; 1 máy đo độ cứng; 1 máy đo CMM dạng tay đo.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** 20 bộ dụng cụ đo cá nhân (thước kẹp, panme); Bộ panme các dải đo; Bộ đồng hồ so và đế từ; Thước đo cao; Bộ căn mẫu chuẩn; Các chi tiết cơ khí mẫu để đo kiểm.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

#### **1. Nội dung đánh giá:**

- **Kiến thức:** Nguyên lý dụng cụ đo, khái niệm dung sai, quy trình kiểm tra và phân tích lỗi.

- **Kỹ năng:** Thao tác đo chính xác, phân tích kết quả, lập phiếu kiểm tra, phân tích nguyên nhân.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tính khách quan, trung thực, cẩn thận, quyết đoán.

#### **2. Phương pháp đánh giá:**

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài thực hành đo lường và lập phiếu kiểm tra.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Bài thi thực hành tổng hợp. Yêu cầu người học đo và lập báo cáo kết quả kiểm tra chất lượng hoàn chỉnh cho một chi tiết theo bản vẽ.

### **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

## **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- **Đối với giảng viên:** Tăng cường tối đa thời gian thực hành. Sử dụng các chi tiết có cả lỗi và không lỗi để rèn luyện kỹ năng phát hiện và phân tích cho sinh viên.

- **Đối với người học:** Rèn luyện tính kiên nhẫn và tỉ mỉ. Luôn thực hiện các bước chuẩn bị (làm sạch, kiểm tra "0") trước khi đo.

## **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ năng sử dụng panme và đồng hồ so.
- Phương pháp gá đặt để kiểm tra dung sai hình học.
- Tư duy logic trong việc phân tích nguyên nhân gốc rễ của sai hỏng.

## **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Bảy công cụ kiểm soát chất lượng, Viện Năng suất Việt Nam.

[2]. Nguyễn Như Phong, Quản lý chất lượng, NXB Lao động - Xã hội.

[3]. Giáo trình Đo lường cơ khí nâng cao.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** QUẢN LÝ XƯỞNG VÀ GIAO TIẾP KỸ THUẬT

**Mã mô đun:** MĐ-CM13

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành: 29 giờ; Kiểm tra: 3 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn nghề thuộc chương trình đào tạo Công nghệ kỹ thuật cơ khí; Học sau các mô đun cơ sở (an toàn lao động, vẽ kỹ thuật, công nghệ chế tạo máy ...).

- **Tính chất:** Mô đun có tính chất tổng hợp: Kết hợp kiến thức quản lý sản xuất cơ khí với kỹ năng giao tiếp kỹ thuật.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

Trình bày được cơ cấu tổ chức, nhiệm vụ và chức năng cơ bản của một xưởng cơ khí; Hiểu nguyên tắc quản lý nhân sự, vật tư, thiết bị, tiến độ và chất lượng.

#### - Về kỹ năng:

Lập kế hoạch và phân công lao động trong xưởng; Giám sát, đánh giá tiến độ, chất lượng sản phẩm và an toàn lao động; Thực hành giao tiếp kỹ thuật: trao đổi công việc, báo cáo sự cố, hướng dẫn vận hành.

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có trách nhiệm, tác phong công nghiệp, tinh thần hợp tác; Tuân thủ quy định về an toàn và kỷ luật lao động.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tổng quan về tổ chức và hoạt động xưởng cơ khí	4	4	0	0
2	Bài 2: Tổ chức sản xuất và	6	2	3	1

	bố trí mặt bằng				
3	Bài 3: Quản lý máy móc, thiết bị và vật tư	8	4	4	0
4	Bài 4: Quản lý nhân sự và an toàn lao động	8	3	4	1
5	Bài 5: Quản lý chất lượng và năng suất	8	4	4	0
6	Bài 6: Giao tiếp kỹ thuật trong sản xuất	6	3	3	0
7	Bài 7: Báo cáo và thuyết trình kỹ thuật	8	4	4	0
8	Bài 8: Bài tập tình huống và dự án nhóm	12	4	7	1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>3</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Tổng quan về tổ chức và hoạt động xưởng cơ khí** (Thời gian: 4 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được các khái niệm cơ bản về tổ chức và quản lý xưởng sản xuất;
- Hiểu rõ chức năng, nhiệm vụ của từng bộ phận trong xưởng.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Khái niệm, vai trò và nhiệm vụ của xưởng sản xuất
- 2.2. Cấu trúc tổ chức của xưởng
- 2.3. Vai trò của người quản lý xưởng

### **Bài 2: Tổ chức sản xuất và bố trí mặt bằng** (Thời gian: 6 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

Nắm vững nguyên tắc bố trí mặt bằng, quản lý thiết bị, vật tư và an toàn lao động.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Các loại hình sản xuất
- 2.2. Nguyên tắc bố trí mặt bằng
- 2.3. Tối ưu luồng di chuyển vật liệu

### **Bài 3: Quản lý máy móc, thiết bị và vật tư** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được nguyên tắc và quy trình quản lý sử dụng thiết bị, máy móc trong xưởng.
- Nêu được quy trình quản lý vật tư, dụng cụ và kho xưởng – bao gồm nhập, xuất, kiểm kê, và lưu trữ.
- Lập kế hoạch bảo dưỡng thiết bị theo chu kỳ và mức độ sử dụng.
- Ghi chép, cập nhật hồ sơ bảo trì và vật tư theo mẫu quản lý xưởng.
- Nhận dạng và báo cáo sự cố thiết bị đúng quy trình.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Quản lý sử dụng, bảo dưỡng thiết bị
- 2.2. Quản lý vật tư, dụng cụ, kho xưởng
- 2.3. Hồ sơ, biểu mẫu quản lý

### **Bài 4: Quản lý nhân sự và an toàn lao động** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mục tiêu của công tác quản lý nhân sự trong xưởng sản xuất.
- Trình bày được các nguyên tắc và quy định về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và bảo hộ lao động.
- Lập kế hoạch phân công nhân sự trong một tổ/xưởng nhỏ một cách hợp lý, dựa trên năng lực và công việc.
- Giám sát, đánh giá kết quả làm việc của cá nhân và nhóm theo tiêu chí năng suất – chất lượng – an toàn.
- Xây dựng nội quy, quy trình an toàn lao động phù hợp với đặc thù công việc trong xưởng.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Phân công, giám sát công việc
- 2.2. Đánh giá hiệu suất làm việc
- 2.3. Quy định an toàn lao động và môi trường

### **Bài 5: Quản lý chất lượng và năng suất** (Thời gian: 8 giờ)

#### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mối quan hệ giữa chất lượng – năng suất – hiệu quả sản xuất.
- Hiểu được các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm (con người, máy

móc, vật liệu, phương pháp, môi trường).

- Mô tả được quy trình kiểm soát chất lượng (QC) trong sản xuất: từ kiểm tra đầu vào, trong quá trình, đến sản phẩm đầu ra.

- Trình bày được các công cụ và phương pháp cải tiến năng suất – chất lượng như: 5S, Kaizen, PDCA, ISO 9001, Lean Manufacturing, Six Sigma.

- Phân tích tình hình năng suất và chất lượng trong một quy trình sản xuất cụ thể.

- Xây dựng kế hoạch cải tiến năng suất và chất lượng cho một tổ/xưởng nhỏ.

- Áp dụng các nguyên tắc 5S và Kaizen vào môi trường làm việc thực tế.

## **2. Nội dung bài:**

2.1. Các chỉ tiêu năng suất và chất lượng

2.2. Ứng dụng Kaizen, 5S, Lean Manufacturing

2.3. Kiểm soát quy trình sản xuất

## **Bài 6: Giao tiếp kỹ thuật trong sản xuất** (Thời gian: 6 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và đặc điểm của giao tiếp kỹ thuật trong môi trường sản xuất công nghiệp.

- Phân biệt được các hình thức giao tiếp kỹ thuật:

- + Giao tiếp bằng lời nói (họp, trao đổi trực tiếp, điện thoại)

- + Giao tiếp bằng văn bản (báo cáo, email, thông báo, hướng dẫn kỹ thuật)

- + Giao tiếp qua bản vẽ, sơ đồ, ký hiệu kỹ thuật.

- Hiểu được nguyên tắc, quy tắc và quy trình truyền đạt thông tin kỹ thuật giữa các bộ phận: kỹ sư – công nhân – quản lý – khách hàng.

- Thực hiện giao tiếp kỹ thuật hiệu quả trong môi trường xưởng, bao gồm: Truyền đạt yêu cầu kỹ thuật rõ ràng, chính xác; Tiếp nhận và phản hồi thông tin đúng quy trình.

- Soạn thảo các loại văn bản kỹ thuật cơ bản, như: phiếu yêu cầu kỹ thuật, báo cáo sự cố, biên bản họp kỹ thuật, hướng dẫn thao tác.

- Đọc hiểu và trao đổi thông tin qua bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ công nghệ, bảng thông số.

- Thực hành giao tiếp nhóm trong các tình huống sản xuất: phân công, báo cáo, phản hồi, đề xuất cải tiến.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Khái niệm và vai trò của giao tiếp kỹ thuật

2.2. Hình thức giao tiếp: lời nói, văn bản, bản vẽ, sơ đồ

2.3. Kỹ năng lắng nghe và phản hồi hiệu quả

## **Bài 7: Báo cáo và thuyết trình kỹ thuật** (Thời gian: 8 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được khái niệm, vai trò và mục đích của báo cáo kỹ thuật trong sản xuất và nghiên cứu kỹ thuật.

- Trình bày được nguyên tắc và quy trình xây dựng bài thuyết trình kỹ thuật, bao gồm: chuẩn bị nội dung, thiết kế slide, và kỹ năng trình bày.

- Soạn thảo được báo cáo kỹ thuật chuyên nghiệp, với nội dung rõ ràng, số liệu chính xác, hình thức trình bày chuẩn.

- Sử dụng các công cụ hỗ trợ (Word, Excel, PowerPoint hoặc phần mềm chuyên dụng) để lập và trình bày báo cáo kỹ thuật.

- Sử dụng công nghệ thông tin và các công cụ số (email, phần mềm quản lý sản xuất, bảng thông tin kỹ thuật điện tử) để truyền đạt thông tin chính xác và nhanh chóng.

### **2. Nội dung bài:**

2.1. Soạn thảo báo cáo kỹ thuật

2.2. Thuyết trình và trình bày dự án kỹ thuật

2.3. Ứng dụng CNTT trong giao tiếp kỹ thuật

## **Bài 8: Bài tập tình huống và dự án nhóm** (Thời gian: 12 giờ)

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được các bước giải quyết tình huống kỹ thuật thực tế, bao gồm: xác định vấn đề, phân tích nguyên nhân, đề xuất giải pháp, và đánh giá hiệu quả.

- Phân tích và xử lý tình huống thực tế trong môi trường xưởng sản xuất (ví dụ: sự cố máy móc, chậm tiến độ, lỗi chất lượng, xung đột nhân sự...).

- Lập kế hoạch và thực hiện dự án nhóm theo quy trình khoa học: xác định mục tiêu, phân công nhiệm vụ, giám sát tiến độ, tổng kết báo cáo.

- Vận dụng kỹ năng giao tiếp kỹ thuật để phối hợp hiệu quả giữa các thành viên trong nhóm và giữa nhóm với giảng viên/đối tác.

- Soạn thảo và trình bày báo cáo dự án nhóm, kết hợp số liệu, bản vẽ, hình ảnh minh họa và nội dung phân tích logic.

- Đánh giá, phản biện và tự đánh giá kết quả dự án, rút ra bài học kinh nghiệm cho bản thân và nhóm.

## 2. Nội dung bài:

- 2.1. Phân tích tình huống quản lý xưởng
- 2.2. Thực hành giao tiếp kỹ thuật nhóm
- 2.3. Báo cáo và đánh giá dự án

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng:** Phòng học lý thuyết; Các xưởng thực hành Gia công Cơ bản, Gia công Kỹ thuật số, Lắp ráp.

**2. Thiết bị, máy móc:** Máy tính, máy chiếu, vật tư, hồ sơ mẫu, để sinh viên có thể quan sát và phân tích tình huống thực tế.

**3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Giáo trình, bảng biểu, giấy khổ lớn (A0, A1), bút dạ, giấy ghi chú dùng cho hoạt động brainstorming, sơ đồ quy trình, hoặc trình bày kết quả nhóm.

**4. Các điều kiện khác:** Không.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** nắm vững các nguyên lý, quy trình và phương pháp quản lý xưởng, tổ chức sản xuất, giao tiếp kỹ thuật.

- **Kỹ năng:** lập kế hoạch, phân công, điều hành, trình bày, soạn thảo và giao tiếp kỹ thuật.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Tinh thần trách nhiệm, hợp tác, chuyên nghiệp, tuân thủ quy định an toàn và chất lượng.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua các bài thực hành lập kế hoạch.

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Thi viết hoặc vấn đáp tổng hợp; Bài tập tình huống tổng hợp (nếu theo định hướng năng lực)

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:** Áp dụng cho chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- **Đối với giảng viên:** Giảng dạy kết hợp thuyết trình – thảo luận – thực hành tình huống – làm việc nhóm. Sử dụng mô hình mô phỏng xưởng, video, và phần mềm quản lý sản xuất minh họa. Khuyến khích sinh viên tự nghiên cứu – trình bày – phản biện.

- **Đối với sinh viên:** Chuẩn bị bài trước khi đến lớp, tích cực tham gia thảo luận, thực hành; Hoàn thành đầy đủ bài tập và dự án nhóm và tuân thủ nội quy an

toàn và thời gian học.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

**4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Nguyễn Văn Hòa (2019), Quản lý xưởng và giao tiếp kỹ thuật, NXB Giáo dục Việt Nam.

[2]. Trần Minh Tùng (2020), Tổ chức và Quản lý sản xuất công nghiệp, NXB Lao động – Xã hội.

[3]. Hoàng Thị Thu Hiền, Kỹ năng mềm – tiếp cận theo hướng sự phạm tương tác, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** THỰC TẬP DOANH NGHIỆP

**Mã mô đun:** MĐ-TT01

**Thời gian thực hiện mô đun:** 360 giờ (*Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành: 325 giờ; Kiểm tra: 5 giờ*)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- **Vị trí:** Là mô đun chuyên môn bắt buộc, được bố trí sau khi người học đã hoàn thành các môn học, mô đun cơ sở, đặc biệt là các mô đun về An toàn lao động, Vệ kỹ thuật, Dung sai & Đo lường và các mô đun gia công vạn năng cơ bản.

- **Tính chất:** Mô đun có tính thực tiễn cao, là cầu nối đầu tiên giữa kiến thức lý thuyết tại trường và môi trường sản xuất công nghiệp thực tế. Hoàn thành mô đun này là điều kiện tiên quyết để đăng ký học mô đun Thực tập doanh nghiệp 2.

### II. Mục tiêu mô đun

Sau khi học xong mô đun này, người học có khả năng:

#### - Về kiến thức:

+ Trình bày lại được các nội quy, quy trình về An toàn Lao động, Vệ sinh Công nghiệp (5S) và Phòng cháy chữa cháy (PCCC) đặc thù tại doanh nghiệp.<sup>1</sup>

+ Mô tả được quy trình sản xuất tổng thể của một sản phẩm cơ khí tại doanh nghiệp, từ khâu chuẩn bị vật tư đến kiểm tra sản phẩm cuối cùng.<sup>1</sup>

+ Nhận diện được các loại máy công cụ vạn năng, dụng cụ cắt, đồ gá và dụng cụ đo kiểm thông dụng tại nơi thực tập.<sup>1</sup>

#### - Về kỹ năng:

+ Tuân thủ tuyệt đối các quy định về an toàn lao động và sử dụng đúng các thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) được cấp phát.<sup>1</sup>

+ Thực hiện được công tác vệ sinh công nghiệp và duy trì 5S tại khu vực làm việc được phân công.<sup>1</sup>

+ Hỗ trợ, phụ giúp được kỹ thuật viên chính trong các công việc chuẩn bị, gá đặt phôi, dụng cụ trên máy công cụ vạn năng (tiện, phay, khoan).<sup>1</sup>

Sử dụng được các dụng cụ đo kiểm cơ bản (thước kẹp, panme) để thực hiện các phép đo đơn giản dưới sự giám sát.<sup>1</sup>

#### - Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Thể hiện thái độ nghiêm túc, kỷ luật, chủ động quan sát và học hỏi.

+ Có ý thức trách nhiệm cao trong việc bảo quản thiết bị, dụng cụ được giao và giữ gìn an toàn cho bản thân và đồng nghiệp.

+ Hình thành tác phong công nghiệp, tuân thủ giờ giấc và văn hóa của doanh nghiệp.

### III. Nội dung mô đun

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian

TT	Nội dung thực tập	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Thi/Kiểm tra
1	Nội dung 1: Hội nhập và tìm hiểu quy trình	30	30		
2	Nội dung 2: Thực hành tại Doanh nghiệp	300		300	
	Nhiệm vụ 1: Thực hành An toàn và 5S tại vị trí làm việc	100		100	
	Nhiệm vụ 2: Hỗ trợ Vận hành Máy công cụ Vận năng	100		100	
	Nhiệm vụ 3: Thực hành Đo kiểm và Ghi chép Chất lượng	100		100	
3	Nội dung 3: Báo cáo kết quả thực tập	25		25	5
	<b>Cộng</b>	<b>360</b>	<b>30</b>	<b>325</b>	<b>5</b>

### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

**1. Doanh nghiệp đối tác:** Cần có xưởng sản xuất cơ khí với các máy công cụ vận năng (tiện, phay, mài, khoan), có quy trình sản xuất và quy định an toàn lao động rõ ràng.

**2. Người hướng dẫn tại doanh nghiệp:** Phải là kỹ thuật viên có kinh nghiệm, tay nghề cao và có khả năng, tinh thần sư phạm để kèm cặp sinh viên.

**3. Học liệu:** Sổ tay thực tập, biểu mẫu nhật ký, báo cáo; các tài liệu về an toàn lao động và quy trình vận hành của doanh nghiệp.

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung đánh giá:

- **Kiến thức:** Mức độ hiểu biết về quy trình sản xuất và an toàn tại doanh nghiệp.

- **Kỹ năng:** Mức độ thực hiện các công việc hỗ trợ, phụ giúp được giao.

- **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Đánh giá thông qua ý thức chấp hành nội quy, thái độ làm việc, tinh thần học hỏi.

### 2. Phương pháp đánh giá:

- **Đánh giá quá trình:** Thông qua sổ nhật ký thực tập (ghi chép hàng ngày) và nhận xét của người hướng dẫn tại doanh nghiệp (phiếu đánh giá định kỳ).

- **Đánh giá kết thúc mô đun:** Sinh viên nộp báo cáo tổng kết và bảo vệ kết quả thực tập trước hội đồng tại trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

**1. Đối với giáo viên:** Giữ liên lạc thường xuyên với cả sinh viên và người hướng dẫn tại doanh nghiệp; tổ chức các buổi kiểm tra định kỳ tại nơi thực tập để nắm bắt tiến độ và hỗ trợ kịp thời.

**2. Đối với người học:** Chủ động ghi chép nhật ký hàng ngày; không ngại đặt câu hỏi; tuyệt đối tuân thủ sự hướng dẫn và các quy định an toàn; luôn đặt an toàn lên hàng đầu.

**3. Những trọng tâm cần chú ý:** Hình thành tác phong công nghiệp và ý thức an toàn là mục tiêu quan trọng nhất của kỳ thực tập này. Các kỹ năng tay nghề chỉ là thứ yếu.