

UBND TỈNH BẮC NINH  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH

---

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
LIÊN THÔNG TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG  
NGÀNH: **CẮT GỌT KIM LOẠI**

*(Ban hành theo Quyết định số /QĐ-CĐCN, ngày tháng năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)*

**Bắc Ninh - Năm 2022**

## CHƯƠNG TRÌNH LIÊN THÔNG TRÌNH ĐỘ LIÊN THÔNG CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-CĐCN ngày tháng năm 2022 của  
Hiệu trưởng trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh)

**Tên ngành: Cắt gọt kim loại**

**Mã ngành: 6520121**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Hình thức đào tạo: Chính quy, vừa học vừa làm**

**Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp trung cấp hoặc tương đương**

**Thời gian đào tạo: 1 năm**

### 1. Mục tiêu đào tạo

#### 1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ có trình độ cao đẳng nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề cắt gọt kim loại trong lĩnh vực công nghiệp, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe, tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn. đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể

\* Kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp

+ Các môn học kỹ thuật cơ sở

- Hiểu được tính chất cơ lý tính của các loại vật liệu làm dụng cụ cắt (dao, đá mài, vật liệu gia công kim loại và phi kim loại), đặc tính nhiệt luyện các loại thép các bon thường, thép hợp kim và thép làm dao tiện, phay, bào, mũi khoan, mũi doa, đục, giũa...khi sơ chế và sau khi nhiệt luyện.

- Hiểu được cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách đo, đọc kích thước và hiệu chỉnh các loại panme, đồng hồ so, thước đo góc vạn năng, thước cặp...
- Hiểu rõ kết cấu của các chi tiết, các cụm máy và các đường truyền động của máy.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của động cơ điện không đồng bộ 3 pha, công dụng, cách sử dụng một số loại khí cụ điện dùng trong máy cắt kim loại.
  - + Các mô đun chuyên môn nghề
- Trang bị các kiến thức về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp, phòng chống cháy nổ nhằm tránh gây những tổn thất cho con người và cho sản xuất, các biện pháp nhằm giảm cường độ lao động, tăng năng suất.
- Trang bị kiến thức chung nhất về máy cắt, đồ gá, dao cắt, quy trình công nghệ, chế độ cắt, dung dịch làm nguội.
- Hiểu được đặc tính kỹ thuật, cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương pháp sử dụng và bảo quản các loại máy cắt kim loại, các dụng cụ: Gá, cắt, kiểm tra.
- Hiểu được các phương pháp gia công cơ bản trên máy tiện CNC, máy phay CNC, máy tiện vạn năng, máy phay vạn năng, máy mài, máy doa, máy khoan...
- Trình bày được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục.
- Có đủ kiến thức về khoa học kỹ thuật làm nền tảng cho việc nắm bắt đầy đủ các đặc tính cơ lý của quá trình gia công, nguyên lý, cấu tạo, công dụng của các máy cắt kim loại thông dụng, vận dụng để sản xuất đạt hiệu quả cao.
  - Có khả năng tổ chức và quản lý một phân xưởng độc lập.
  - Có trách nhiệm, thái độ ứng xử, giải quyết vấn đề nghiệp vụ hợp lý.
  - Thực hiện các biện pháp an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.
  - Sử dụng thành thạo các dụng cụ cắt cầm tay như : Đục, giũa các mặt phẳng, khoan lỗ, cắt ren bằng bàn ren, ta rô, cưa tay.
  - Sử dụng thành thạo các loại máy tiện vạn năng, máy phay, máy bào xọc, máy mài tròn ngoài, máy mài phẳng, máy mài hai đá, máy doa, máy khoan bàn.
- Phát hiện và sửa chữa được các sai hỏng thông thường của máy, đồ gá và vật gia công.
  - Thiết kế và chế tạo được chi tiết, thiết bị cơ khí đơn giản
  - Chế tạo và mài được các dụng cụ cắt đơn giản.

- Tiện được các chi tiết có mặt trụ tròn, bậc, mặt côn, ren tam giác, ren truyền động các hệ ngoài và trong; tiện chi tiết lệch tâm chi tiết định hình và các chi tiết có hình dáng không cân xứng với gá lắp phức tạp.

- Phay được các dạng mặt phẳng, góc, rãnh, bánh răng trụ răng thẳng, bánh răng trụ răng nghiêng, thanh răng và mặt định hình.

- Mài được các loại rãnh, mặt phẳng, mặt định hình, mặt trụ và mặt côn trong, ngoài, mài các loại dụng cụ cắt.

- Doa được lỗ trụ, lỗ bậc, cắt rãnh định hình trên máy doa vạn năng.

- Lập chương trình gia công, vận hành và điều chỉnh được máy tiện CNC, máy Phay CNC.

- Dự đoán được các dạng sai hỏng khi gia công và biện pháp khắc phục.

- Có đủ khả năng tham gia vào các vị trí công việc như: trực tiếp sản xuất, cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng sản xuất, quản đốc phân xưởng trong các doanh nghiệp sản xuất, lắp ráp, sửa chữa, kinh doanh các sản phẩm cơ khí hoặc có thể tự tạo việc làm và tiếp tục học lên trình độ cao hơn.

*\* Chính trị, đạo đức, thể chất và quốc phòng*

- Chính trị, đạo đức

+ Có nhận thức đúng về đường lối xây dựng và phát triển đất nước, hiểu được pháp luật, ý thức được trách nhiệm của bản thân về lao động, tác phong, luôn vươn lên và tự hoàn thiện.

+ Có tác phong công nghiệp

+ Có trách nhiệm, thái độ ứng xử, giải quyết công việc hợp lý.

+ Có ý thức học tập và rèn luyện để nâng cao trình độ, kỹ năng để đáp ứng yêu cầu công việc.

- Thể chất và quốc phòng

+ Có sức khoẻ tốt.

+ Hiểu biết và luôn rèn luyện thể chất, ý thức xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

### 1.3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp sinh viên sẽ làm việc trong các nhà máy, xí nghiệp, cơ quan, doanh nghiệp có nhu cầu lao động trong ngành cơ khí, cụ thể:

+ Thiết kế cơ khí có hỗ trợ của máy tính sử dụng các phần mềm phù hợp ;

+ Thực hiện việc kiểm tra, giám sát các công đoạn trong dây chuyền gia công sản phẩm cơ khí, đảm bảo thực hiện đúng quy trình công nghệ với các điều kiện kỹ thuật, quy phạm, tiêu chuẩn của ngành cơ khí cũng như tiêu chuẩn của quốc gia, quốc tế;

+ Tư vấn và chuyển giao công nghệ ;

+ Tham gia gia công các sản phẩm cơ khí trên máy tiện, phay, bào, khoan, máy CNC tại các xưởng, xí nghiệp hay công ty cơ khí ;

+ Vận hành, kiểm tra, lập kế hoạch và thực hiện vận hành, bảo trì, bảo dưỡng định kỳ, xử lý sự cố các hệ thống máy móc của nhà máy, xí nghiệp, công ty;

## 2. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:

- Số lượng môn học, mô đun: 17

- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: 1385 giờ (60 tín chỉ)

- Khối lượng các môn học chung /đại cương: 180 giờ

- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1205 giờ

- Khối lượng lý thuyết: 435 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 770 giờ

## 3. Nội dung chương trình

TT	Mã MH/ MĐ/ HP	Tên môn học, mô đun, học phần	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
	<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>12</b>	<b>180</b>	<b>78</b>	<b>86</b>	<b>16</b>
1	MH 01	Giáo dục chính trị	3	45	28	13	4
2	MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
3	MH 03	Giáo dục thể chất	2	30	4	24	2
4	MH 04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	2	30	17	10	3
5	MH 05	Tin học	2	30	8	20	2
6	MH 06	Tiếng Anh	2	30	12	14	4
	<b>II.</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn</b>	<b>48</b>	<b>1205</b>	<b>435</b>	<b>734</b>	<b>36</b>
7	MH 07	Cơ kỹ thuật	4	60	39	17	4
8	MĐ 08	Điện cơ bản	3	75	30	41	4

9	MH 09	Nguyên lý cắt và máy công cụ	4	60	40	16	4
10	MH 10	Cơ sở công nghệ chế tạo máy	4	60	46	10	4
11	MĐ 11	Thiết kế cơ khí	4	75	30	41	4
12	MĐ 12	CAD/CAM/CNC	4	75	30	41	4
13	MĐ 13	Tiện CNC	4	75	30	41	4
14	MĐ 14	Phay CNC	4	75	30	41	4
15	MĐ 15	Gia công tia lửa điện và gia công mài	4	75	30	41	4
16	MĐ 16	Thực tập tốt nghiệp	8	350	100	250	0
17	MĐ 17	Đồ án tốt nghiệp	5	225	30	195	0
		<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>1385</b>	<b>513</b>	<b>820</b>	<b>52</b>

#### 4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

4.1. Các môn học chung bắt buộc do Bộ lao động – Thương binh và Xã hội phối hợp với các Bộ/ngành tổ chức xây dựng và ban hành để áp dụng thực hiện.

4.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:

Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp, các cơ sở đào tạo nghề có thể:

- Tổ chức cho sinh viên đi thăm quan dã ngoại ở một số nhà máy, các công ty có liên quan tới ngành học, những di tích lịch sử hoặc những nơi có nhiều phong cảnh đẹp;

- Tổ chức hội thảo tìm hiểu về ngành, nghề đào tạo trong và ngoài nước;

- Thời gian và nội dung cho các hoạt động giáo dục ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo như sau:

Số TT	Hoạt động ngoại khóa	Hình thức	Thời gian	Mục tiêu
1	Chính trị đầu khóa	Tập trung	Sau khi nhập học	- Phổ biến các qui chế đào tạo nghề, nội qui của trường và lớp học
2	Hoạt động văn hóa, văn nghệ, thể thao, dã ngoại	Cá nhân, nhóm hoặc tập thể thực hiện	Vào các ngày lễ lớn trong năm: - Lễ khai giảng năm học mới; - Ngày thành lập Đảng, đoàn;	- Nâng cao kỹ năng giao tiếp, khả năng làm việc nhóm; - Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường;

			- Ngày thành lập trường, lễ kỷ niệm 20-11. . .	
3	Tham quan phòng truyền thống của ngành, của trường	Tập trung	Vào dịp hè, ngày nghỉ trong tuần	- Rèn luyện ý thức tổ chức kỷ luật, lòng yêu nghề, yêu trường
4	Tham quan các cơ sở sản xuất, Công ty liên quan tới ngành học.	Tập trung, nhóm	Trong quá trình thực tập	- Nhận thức đầy đủ về nghề; - Tìm kiếm cơ hội việc làm
5	Đọc và tra cứu sách, tài liệu tại thư viện	Cá nhân	Ngoài thời gian học tập	- Nghiên cứu bổ sung các kiến thức chuyên môn; - Tìm kiếm thông tin nghề nghiệp trên Internet.

#### 4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun:

- Thời gian thi kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, thời gian kiểm tra thực hành/thí nghiệm được tính vào giờ thực hành.

#### 4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

Người học phải học hết chương trình đào tạo theo tích lũy mô đun: Phải tích lũy đủ 60 tín chỉ của 17 môn học và mô đun theo quy định trong chương trình đào tạo thì được công nhận tốt nghiệp.

#### 4.5. Các chú ý khác (nếu có):

**Chú ý:** Việc chuẩn bị cho giờ tự học, chuẩn bị cá nhân của HD/SV có hướng dẫn của giáo viên dạy các MH, MĐ để đảm bảo kiến thức, kỹ năng của từng tín chỉ, trách nhiệm của giáo viên được phân công giảng dạy là phải tự chịu trách nhiệm lập trong kế hoạch giảng dạy, không được tính vào giờ giảng của giáo viên

**Trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh tổ chức đào tạo ngành Cắt gọt kim loại theo tích lũy mô đun.**

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: Cơ kỹ thuật**

**Mã số môn học: MH 07**

**Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ.** (Lý thuyết: 40 giờ; Bài tập, thực hành, thí nghiệm: 16 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC

- Vị trí:

+ Môn học cơ lý thuyết là môn học kỹ thuật cơ sở. Nội dung kiến thức của nó hỗ trợ cho việc học tập các môn kỹ thuật cơ sở khác và các môn chuyên môn có liên quan.

+ Môn học được xếp ngay vào học kỳ I năm thứ nhất.

- Tính chất của môn học: là môn cơ sở nghề bắt buộc.

### II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

**- Về kiến thức:**

+ Trình bày đúng các khái niệm về cơ học vật rắn tuyệt đối và vật rắn biến dạng.

+ Trình bày đúng các khái niệm về kéo nén, xoắn, uốn, cắt đập và giải thích được quá trình phát sinh ra ứng suất, biến dạng của vật liệu khi chịu kéo nén, xoắn, uốn và cắt, đập.

+ Trình bày được các khái niệm về máy, cơ cấu truyền động

+ Phân biệt được cấu tạo, giải thích được trạng thái làm việc và phạm vi ứng dụng của các cơ cấu máy.

**- Về kỹ năng:**

+ Giải được các bài toán về tĩnh học trong các liên kết thường gặp, các bài toán về chịu lực cơ bản của thanh: kéo (nén) đúng tâm, uốn thuần túy, xoắn thuần túy, cắt đập, uốn và xoắn thuần túy...

+ Tính toán, chọn được ứng suất, kích thước mặt cắt của thanh chịu kéo - nén, trục chịu xoắn, dầm chịu uốn bị cắt đập ở trạng thái nguy hiểm và trạng thái an toàn của vật liệu.

+ Chọn lựa được các cơ cấu truyền động và các chi tiết máy thông dụng để áp dụng cho từng trường hợp truyền động thực tế.

**- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm**

+ Có ý thức trách nhiệm và chủ động trong học tập.

+ Làm việc độc lập và làm việc theo nhóm trong công việc.



### III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

Số TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Bài tập, thực hành, thí nghiệm	Kiểm tra
I	<b>Phần I : Cơ học vật rắn tuyệt đối</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
	<b>Đại cương.</b> Các khái niệm cơ bản. Các tiên đề tĩnh học. Liên kết và phản lực liên kết.	4	3	1	
II	<b>Hệ lực phẳng đồng qui.</b> Định nghĩa. Hợp lực của hai lực đồng qui Hợp lực của một hệ lực phẳng đồng qui. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng qui	4	3	1	
III	<b>Ngẫu lực</b> Momen của một lực đối với một điểm. Ngẫu lực.	3	2	1	
IV	<b>Hệ lực phẳng</b> Định nghĩa. Thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ về 1 tâm. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng bất kỳ. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng song song. Cân bằng ổn định	5	2	2	1

V	<b>Ma sát.</b> Khái niệm Ma sát trượt Ma sát lăn	3	2	1	
VI	<b>Chuyển động của vật rắn</b> Chuyển động của vật rắn Chuyển động song phẳng của vật rắn.	3	2	1	
VII	<b>Phần II : Cơ học vật rắn biến dạng.</b> <b>Các khái niệm cơ bản</b> Nhiệm vụ và đối tượng của cơ học vật rắn biến dạng. Các giả thiết cơ bản về vật liệu . Ngoại lực, nội lực, ứng suất.	<b>19</b> 2	<b>10</b> 2	<b>8</b>	<b>1</b>
VIII	<b>Kéo (nén) đúng tâm .</b> Khái niệm về kéo nén đúng tâm. Tính chất cơ học của vật liệu Tính toán về kéo (nén) đúng tâm	4	2	2	
IX	<b>Cắt – Dập.</b> Cắt Dập	4	2	2	
X	<b>Xoắn thuần túy</b> Khái niệm về xoắn thuần túy. Tính toán về xoắn thuần túy.	3	2	1	
XI	<b>Uốn phẳng</b> Khái niệm về uốn phẳng. Ứng suất và biến dạng của dầm uốn thuần túy Tính toán về uốn phẳng	6	2	3	1
XII	<b>Phần III: Cơ cấu truyền động và các tiết máy thông thường</b>	<b>19</b> 1	<b>15</b> 1	<b>2</b>	<b>2</b>

	<b>Khái niệm về cơ cấu truyền động và các tiết máy thông thường</b> Khái niệm về tiết máy. Khái niệm về cơ cấu truyền động. Khái niệm về máy.				
XIII	<b>Cơ cấu truyền động quay.</b> Cơ cấu bánh răng. Cơ cấu xích. Cơ cấu bánh vít - trục vít. Cơ cấu đai truyền. Cơ cấu bánh ma sát.	7	6		1
XIV	<b>Cơ cấu biến đổi chuyển động.</b> Cơ cấu bánh răng - thanh răng. Cơ cấu tay quay con trượt. Cơ cấu vít - đai ốc. Cơ cấu cam Cơ cấu cu lít. Cơ cấu bánh răng cóc.	3	3		
XV	<b>Trục - Ổ trục – Khớp nối.</b> Trục. Ổ trục. Khớp nối	3	3		
XVI	<b>Các tiết máy ghép.</b> Ghép bằng đinh tán Ghép bằng hàn Ghép bằng ren Ghép bằng then	5	4		1
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

\* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính bằng giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

## 2. Nội dung chi tiết

### Phần I : Cơ học vật rắn tuyệt đối

#### Chương 1: Đại cương.

Thời gian: 4 giờ

##### 1. Mục tiêu

- + Trình bày được các khái niệm về vật rắn tuyệt đối, lực, hệ lực...
- + Phân tích được các loại liên kết.
- + Vẽ được các phản lực liên kết.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

##### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Các khái niệm cơ bản. 1.1. Lực 1.2. Vật rắn tuyệt đối 1.3. Vật rắn cân bằng 1.4. Hệ lực.	1		
2.	2. Các tiên đề tĩnh học.	1		
3.	3. Liên kết và phản lực liên kết. 3.1. Vật tự do. 3.2. Khái niệm về liên kết 3.3. Các loại liên kết thường gặp. 3.4. Giải phóng liên kết.	1		
4.	4. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	

## Chương 2: Hệ lực phẳng đồng quy

Thời gian: 4 giờ

### 1. Mục tiêu

- + Trình bày được khái niệm về ,hệ lực phẳng đồng quy
- + Hợp được các lực đồng quy và trình bày được điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng quy .
- + Giải được các bài toán về hệ lực đồng quy bằng phương pháp hình học và giải tích.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Định nghĩa.	0,5		
2.	2. Hợp của hai lực đồng quy.	1		
3.	3. Hợp lực của một hệ lực phẳng đồng qui.	1		
4.	4. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng đồng qui	0,5		
5.	5. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	

### Chương 3: Ngẫu lực

Thời gian: 3 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được các khái niệm, tính chất của mô men và ngẫu lực
- + Biểu diễn được mô men và ngẫu lực
- + Lập được phương trình tính mômen của một lực đối với một điểm.
- + Tính được hợp lực của hệ ngẫu lực
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Momen của một lực đối với một điểm. 1.1. Định nghĩa 1.2. Định lý	1		
2.	2. Ngẫu lực 2.1. Định nghĩa 2.2. Các yếu tố của ngẫu lực 2.3. Tính chất của ngẫu lực trên một mặt phẳng 2.4. Hợp ngẫu lực phẳng và điều kiện cân bằng của hệ ngẫu lực phẳng.	1		
3.	3. Bài tập.		1	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	

## Chương 4: Hệ lực phẳng

Thời gian: 5 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được định nghĩa về hệ lực phẳng
- + Phân tích được phương pháp thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ về một tâm.
- + Giải thích được điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng .
- + Thực hiện các bước cần thiết để giải bài toán về tĩnh học..
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Định nghĩa.	0.25		
2.	2. Thu gọn hệ lực phẳng bất kỳ về 1 tâm. 2.1. Định lý dời lực song song. 2.2. Thu hệ lực phẳng bất kỳ về 1 tâm cho trước. 2.3. Các dạng tối giản của hệ lực phẳng.	0,5		
3.	3. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng bất kỳ.	0,5		
4.	4. Điều kiện cân bằng của hệ lực phẳng song song.	0,5		
5.	5. Cân bằng ổn định	0,25		
6.	6. Bài tập		2	
7.	7. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

## Chương 5: Ma sát

Thời gian: 3 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được sự hình thành của ma sát trượt và ma sát lăn.
- + Giải thích được điều kiện không trượt và không lăn của vật chịu ma sát trượt và ma sát lăn để giải bài toán ma sát.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Ma sát trượt 1.1. Định nghĩa. 1.2. Các định luật ma sát trượt. 1.3. Góc ma sát – Điều kiện tự hãm	1		
2.	2. Ma sát lăn 2.1. Định nghĩa. 2.2. Các định luật về ma sát lăn.	1		
3.	3. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	



## Chương 6: Chuyển động của vật rắn

Thời gian: 3 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được tính chất và phương pháp khảo sát vật chuyển động tịnh tiến và chuyển động song phẳng của vật rắn.
- + Phân tích được cách xác định các đại lượng đặc trưng của chuyển động tịnh tiến và chuyển động song phẳng của vật rắn
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Chuyển động của vật rắn 1.1. Chuyển động tịnh tiến 1.2. Chuyển động quay	1		
2.	2. Chuyển động song phẳng của vật rắn. 2.1. Khái niệm về chuyển động song phẳng. 2.2. Khảo sát chuyển động song phẳng bằng phép quay quanh tâm tức thời.	1		
3.	3. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	

## Phần II : Cơ học vật rắn biến dạng.

### Chương 7: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu:

+ Trình bày đầy đủ các khái niệm cơ bản về nội lực, ứng suất và các giả thuyết về vật liệu

+ Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Nhiệm vụ và đối tượng của cơ học vật rắn biến dạng. 1.1. Nhiệm vụ 1.2. Đối tượng nghiên cứu	0,5		
2.	2. Các giả thiết cơ bản về vật liệu .	0,5		
3.	3. Ngoại lực, nội lực, ứng suất. 3.1. Ngoại lực 3.2. Nội lực 3.2. Ứng suất.	1		
<b>Tổng</b>		<b>2</b>		

## Chương 8: Kéo (nén) đúng tâm

Thời gian: 4 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được khái niệm cơ bản về kéo (nén) đúng tâm
- + Xác định được độ giãn của thanh chịu kéo (nén) đúng tâm
- + Biết làm toán về thanh chịu kéo (nén) đúng tâm.-
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm về kéo nén đúng tâm. 1.1. Định nghĩa 1.2. Nội lực 1.3. Ứng suất 1.4. Biến dạng	0,5		
2.	2. Tính chất cơ học của vật liệu	0,5		
3.	3. Tính toán về kéo (nén) đúng tâm 3.1. Ứng suất cho phép – Hệ số an toàn 3.2. Điều kiện bền của thanh chịu kéo (nén).	1		
4.	4. Bài tập		2	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	

## Chương 9: Cắt – Dập.

Thời gian: 4 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được khái niệm về Cắt – Dập
- + Xác định được mặt cắt nguy hiểm của thanh chịu Cắt – Dập
- + Biết làm toán về thanh chịu Cắt – Dập.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Cắt. 1.1. Định nghĩa 1.2. Nội lực 1.3. Ứng suất 1.4. Biến dạng 1.5. Điều kiện bền của thanh chịu cắt	1		
2.	2. Dập. 2.1. Định nghĩa 2.2. Ứng suất 2.3. Điều kiện bền của thanh chịu dập	1		
3.	3. Bài tập.		2	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	

## Chương 10: Xoắn thuần túy.

Thời gian: 3 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được khái niệm về xoắn
- + Tính được ứng suất trên thanh chịu xoắn
- + Biết làm toán về thanh chịu xoắn.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm về xoắn thuần túy. 1.1. Định nghĩa 1.2. Ứng suất, biến dạng	1		
2.	2. Tính toán về xoắn thuần túy. 2.1. Điều kiện bền của thanh chịu xoắn thuần túy 2.2. Các ví dụ	1		
3.	3. Bài tập.		1	
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	

## Chương 11: Uốn phẳng.

Thời gian: 6 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được khái niệm về dầm chịu uốn phẳng
- + Xác định được mặt cắt nguy hiểm của dầm chịu uốn phẳng
- + Biết làm toán về dầm chịu uốn.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm về uốn phẳng. 1.1. Định nghĩa 1.2. Nội lực.	0,5		
2.	2. Ứng suất và biến dạng của dầm uốn thuần túy 2.1. Khái niệm về dầm uốn thuần túy. 2.2. Biến dạng của dầm uốn thuần túy. 2.3. Ứng suất trên mặt cắt của dầm uốn thuần túy. 2.4. Mặt cắt hợp lý của dầm chịu uốn. 2.5. Biến dạng của dầm uốn thuần túy.	0,5		
3.	3. Tính toán về uốn phẳng. 3.1. Điều kiện bền của thanh chịu uốn phẳng 3.2. Các ví dụ	1		

4.	4. Bài tập.		3	
5.	5. Kiểm tra.			1
<b>Tổng</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

### Phần III: Cơ cấu truyền động và các tiết máy thông thường

#### Chương 12: Khái niệm về cơ cấu truyền động và các tiết máy thông thường

*Thời gian: 1 giờ*

##### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày đầy đủ các khái niệm cơ bản về tiết máy, cơ cấu truyền động và máy.
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

##### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm về tiết máy. 1.1. Khái niệm 1.2. Phân loại.	0,25		
2.	2. Khái niệm về cơ cấu truyền động. 2.1. Khái niệm 2.2. Phân loại.	0,5		
3.	3. Khái niệm về máy. 3.1. Máy. 3.2. Bộ phận máy.	0,25		
<b>Tổng</b>		<b>1</b>		

## Chương 13: Cơ cấu truyền động quay.

Thời gian: 7 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được được cấu tạo và nguyên lý truyền động của các cơ cấu như: bánh răng, xích, bánh vít – trục vít, đai truyền, bánh ma sát
- + Tính được tỷ số truyền động của từng cơ cấu
- + Biết ứng dụng thực tế của các cơ cấu
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Cơ cấu bánh răng. 1.1. Khái niệm 1.2. Tỷ số truyền. 1.3. Ứng dụng.	1		
2.	2. Cơ cấu xích 2.1. Khái niệm. 2.2. Tỷ số truyền. 2.3. Ứng dụng.	1		
3.	3. Cơ cấu bánh vít - trục vít. 3.1. Khái niệm. 3.2. Tỷ số truyền. 3.3. Ứng dụng.	1		
4.	4. Cơ cấu đai truyền. 4.1. Khái niệm.	1		



	4.2. Tỷ số truyền. 4.3. Ứng dụng.			
5.	5. Cơ cấu bánh ma sát. 5.1. Khái niệm. 5.2. Tỷ số truyền. 5.3. Ứng dụng.	1		
6.	6. Kiểm tra.			1
<b>Tổng</b>		<b>6</b>		<b>1</b>

### Chương 14: Cơ cấu biến đổi chuyển động.

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được được cấu tạo và nguyên lý truyền động của các cơ cấu như: bánh răng – thanh răng, tay quay con trượt, vít-đai ốc, cam , culit, bánh cóc.
- + Biết ứng dụng thực tế của các cơ cấu
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Cơ cấu bánh răng - thanh răng. 1.1. Khái niệm 1.2. Ứng dụng.	0,5		
2.	2. Cơ cấu tay quay con trượt. 2.1. Khái niệm. 2.2. Ứng dụng.	0,5		

3.	3. Cơ cấu vít - đai ốc. 3.1. Khái niệm. 3.2. Ứng dụng.	0,5		
4.	4. Cơ cấu cam. 4.1. Khái niệm. 4.2. Ứng dụng.	0,5		
5.	5. Cơ cấu cu lít 5.1. Khái niệm. 5.2. Ứng dụng.	0,5		
6.	6. Cơ cấu bánh cóc. 6.1. Khái niệm. 6.2. Ứng dụng.	0,5		
<b>Tổng</b>		<b>3</b>		

### Chương 15: Trục - Ổ trục – Khớp nối.

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được khái niệm, cấu tạo, cách phân loại và các biện pháp tăng sức bền cho các bộ phận của trục, ổ trục và khớp nối.
- + Biết ứng dụng thực tế của các cơ cấu
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Trục.	1		

	1.1. Khái niệm 1.2. Phân loại. 1.3. Các dạng hỏng trục và biện pháp tăng sức bền trục			
2.	2. Ổ trục. 2.1. Khái niệm. 2.2. Phân loại. 2.3. Ổ trượt. 2.4. Ổ lăn.	1		
3.	3. Khớp nối. 3.1. Khái niệm. 3.2. Một số loại khớp nối thường gặp.	1		
<b>Tổng</b>		<b>3</b>		

### **Chương 16: Các tiết máy ghép.**

*Thời gian: 5 giờ*

#### *1. Mục tiêu:*

- + Trình bày được cấu tạo, cách phân loại đặc điểm của các tiết máy ghép.
- + Giải thích được trạng thái làm việc của các tiết máy ghép.
- + Phân biệt được các tiết máy ghép trong thực tế
- + Rèn luyện tính nghiêm túc, tự giác trong học tập.

#### *2. Nội dung chương:*

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Ghép bằng đinh tán.	1		

	1.1. Đặc điểm 1.2. Ứng dụng. 1.3. Kết cấu mối ghép đinh tán. 1.4. Trạng thái làm việc của mối ghép đinh tán.			
2.	2. Ghép bằng hàn. 2.1. Đặc điểm. 2.2. Ứng dụng. 2.3. Các loại mối hàn. 2.4. Trạng thái làm việc của mối ghép hàn.	1		
3.	3. Ghép bằng ren. 3.1. Khái niệm. 3.2. Ứng dụng. 3.3. Các mối ghép bằng ren. 3.4. Trạng thái làm việc.	1		
4.	4. Ghép bằng then. 4.1. Đặc điểm và phạm vi ứng dụng của mối ghép bằng then. 4.2. Các loại then. 4.3. Trạng thái làm việc.	1		
5.	5. Kiểm tra.			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>		<b>1</b>

#### IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:

- *Vật liệu:*

+ Giấy viết, sổ ghi chép, bút viết.

- *Dụng cụ và trang thiết bị:*

+ Máy chiếu đa phương tiện

+ Máy vi tính

+ Các thiết bị kéo nén, uốn, xoắn

- *Học liệu:*

+ Giáo trình cơ lý thuyết.

- + Tranh ảnh, bản vẽ treo tường.
- + Đĩa CD mô phỏng.
- *Nguồn lực khác:*
  - + Phòng thực hành.

## **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:**

### **1. Phương pháp đánh giá:**

Được đánh giá qua bài viết, vấn đáp hoặc trắc nghiệm. Cách tính điểm thực hiện theo quy chế hiện hành.

### **2. Nội dung đánh giá**

+ Kiến thức: Phân tích tải trọng và phản lực liên kết, trọng tâm cân bằng ổn định của vật rắn. Phân tích các loại chuyển động, vận tốc dài, vận tốc góc, gia tốc, gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến. Khái niệm về kéo nén, xoắn, uốn, cắt dập. Phân tích các sơ đồ truyền động. Nguyên lý hoạt động của các cơ cấu đảo chiều để giải thích một số cơ cấu làm việc của máy thông dụng.

+ Kỹ năng: Tính tải trọng và phản lực liên kết, trọng tâm, cân bằng ổn định của vật rắn. Tính các lực ma sát. Tính vận tốc dài, vận tốc góc, gia tốc, gia tốc tiếp tuyến, gia tốc pháp tuyến. Tính ứng suất, kích thước mặt cắt của thanh chịu kéo – nén, trục chịu xoắn, dầm chịu uốn, bị cắt dập ở trạng thái nguy hiểm và trạng thái an toàn của vật liệu. Chọn các cơ cấu truyền động bánh răng, cơ cấu xích, cơ cấu bánh vít trục vít, bộ truyền đai thông dụng để áp dụng cho từng trường hợp truyền động thực tế.

+ Thái độ: Phải dự lớp trên 80% số giờ. Tự giác, có trách nhiệm trong học tập, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau.

## **VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

- Chương trình này áp dụng cho hệ cao đẳng nghề ngành cắt gọt kim loại.

### **2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học:**

- Khi thực hiện chương trình phải đảm bảo đúng thời lượng được quy định trong chương trình.
- Các bài kiểm tra phải được thực hiện đúng theo chương trình vì đã được bố trí vào những phần trọng tâm của môn học.

- Có thể bố trí cho sinh viên tham quan thực tế thêm để cho sinh viên thấy được sự làm việc thực tế của vật, chi tiết máy để hiểu bài một cách sâu sắc hơn.

- Sinh viên phải học ít nhất 80% số giờ của môn học

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

- Nội dung của từng chương về mức độ khó là khác nhau nhưng mức độ quan trọng là như nhau.

- Giảng viên khi giảng phải xác định được mục tiêu của từng chương để có thể đề ra phương pháp giảng hiệu quả.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

[1] Phạm Văn Chiêu, Nguyễn Văn Nhậm - Cơ học lý thuyết-, NXB ĐH và THCN-1991

[2] Vũ Duy Cường - Cơ học lý thuyết - , NXB ĐHQG TP.HCM -2004.

[2] M.Targ X - Giáo trình giản yếu cơ học lý thuyết - Phạm Huyền dịch, NXB Mir Matxcova.-1995.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Điện cơ bản

**Mã mô đun:** MĐ 08

**Thời gian thực hiện mô đun:** 75 giờ; (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của mô đun

- Vị trí: Mô đun Thực hành điện cơ bản được bố trí giảng dạy sau các môn học cơ sở và dạy song song với các môn học, mô đun chuyên môn.
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc.

### II. Mục tiêu mô đun:

#### - Kiến thức:

- + Phân tích được phương pháp đo các loại đại lượng điện.
- + Phân tích được nguyên lý làm việc các mạch điện chiếu sáng cơ bản, mạch điện chuông, mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha và động cơ một chiều.

#### - Kỹ năng:

- + Sử dụng được các loại đồng hồ đo, các dụng cụ cầm tay nghề điện.
- + Lắp đặt và vận hành được mạch điện chiếu sáng cơ bản, mạch điện chuông, mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 1pha, 3 pha, máy biến áp và động cơ một chiều.

#### - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

### 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: Kỹ thuật điện	8	5	3	
2	Bài 2: Khí cụ điện	20	8	11	1

3	Bài 3: Đấu dây cho các động cơ xoay chiều 1 pha, 3 pha, các loại máy biến áp	16	6	9	1
4	Bài 4: Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện không đồng bộ 3 pha quay một chiều dùng nút bấm	8	3	5	
5	Bài 5: Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện không đồng bộ 3 pha quay hai chiều dùng nút bấm kép	8	3	4	1
6	Bài 6: Lắp đặt các mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều	15	5	9	1
	<b>Cộng:</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Kỹ thuật điện

*Thời gian: 8 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Giải thích cấu tạo, nguyên lý tổng quát của các loại máy đo thông dụng như: VOM, Ampe kìm, MΩ...
- + Sử dụng thành thạo các loại đồng hồ đo thông dụng, các dụng cụ cầm tay nghề điện.
- + Bảo quản an toàn tuyệt đối các loại đồng hồ đo, các dụng cụ cầm tay nghề điện.
- + Rèn luyện tính chính xác, chủ động, sáng tạo, nghiêm túc trong công việc

#### 2. Nội dung chi tiết:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Mạch điện xoay chiều hình sin 1 pha	2	1	
2	Mạch điện xoay chiều hình sin 3 pha	2	1	



3	Sử dụng các dụng cụ nghề điện	1	1	
	<b>Tổng số:</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	

## Bài 2: Khí cụ điện

Thời gian: 20 giờ

### 1. Mục tiêu:

+ Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện hạ áp theo nội dung đã học.

+ Lựa chọn được các khí cụ điện để sử dụng cho từng trường hợp cụ thể theo tiêu chuẩn Việt Nam.

+ Kiểm tra, phát hiện và sửa chữa lỗi các khí cụ điện theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

+ Rèn luyện tính cẩn thận, an toàn cho người và thiết bị

### 2. Nội dung bài:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Khái niệm.	0.5		
2	Phân loại.	0.5		
3	Yêu cầu chung với khí cụ điện.	1		
4	Khí cụ điện đóng cắt. 4.1. Cầu dao. 4.2. Công tắc. 4.3. Áptomát. 4.4. Công tắc tơ - Khởi động từ. 4.5. Kiểm tra, thay thế, sửa chữa khí cụ đóng cắt.	2	4	
5	Khí cụ điện bảo vệ. 5.1. Cầu chì.	2	4	

	5.2. Rơ le nhiệt. 5.3. Rơ le điện áp. 5.4. Kiểm tra, thay thế, sửa chữa khí cụ điện bảo vệ.			
6	Khí cụ điện điều khiển. 6.1. Nút ấn. 6.2. Role trung gian. 6.3. Role thời gian. 6.4. Kiểm tra, thay thế, sửa chữa khí cụ điều khiển.	2	3	
	Bài kiểm tra số 1			1
	<b>Tổng số:</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>1</b>

### **Bài 3: Đấu dây cho các động cơ xoay chiều 1 pha, 3 pha, các loại máy biến áp**

*Thời gian: 16 giờ*

#### *1. Mục tiêu:*

- + Giải thích được công dụng của các động cơ xoay chiều 1 pha, 3 pha, các loại máy biến áp.
- + Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đấu dây cho các động cơ xoay chiều 1 pha, 3 pha, các loại máy biến áp
- + Đấu dây được các động cơ xoay chiều 1 pha, 3 pha, các loại máy biến áp bảo đảm an toàn điện và thực hiện công việc một cách cẩn thận nghiêm túc.

#### *2. Nội dung chi tiết:*

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Đấu dây cho các loại động cơ 1pha (Động cơ quạt, động cơ bơm nước, động cơ máy mài....).	2		
2	Đấu dây cho các loại động cơ 3 pha	2		

3	Đấu dây cho các loại máy biến áp.	2	9	
4	Kiểm tra			1
	<b>Tổng số:</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

**Bài 4: Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện không đồng bộ  
3 pha quay một chiều dùng nút bấm**

*Thời gian: 8 giờ*

*1. Mục tiêu:*

- + Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đặt mạch điện.
- + Lắp được mạch điện đạt các yêu cầu về kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật an toàn điện và thực hiện công việc một cách cẩn thận nghiêm túc.
- + Bảo đảm được an toàn cho người và thiết bị.

*2. Nội dung chi tiết:*

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện.	1		
2	Nguyên lý làm việc của mạch điện.	1		
3	Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.	1	5	
	<b>Tổng số:</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

**Bài 5: Lắp đặt mạch điện điều khiển động cơ điện không đồng bộ  
3 pha quay hai chiều dùng nút bấm kép**

*Thời gian: 8 giờ*

*1. Mục tiêu:*

- + Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đặt mạch điện.
- + Lắp được mạch điện đạt các yêu cầu về kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật an toàn điện và thực hiện công việc một cách cẩn thận nghiêm túc.

+ Bảo đảm được an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chi tiết:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện.	1		
2	Nguyên lý làm việc của mạch điện.	1		
3	Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.	1	4	
4	Kiểm tra			1
	<b>Tổng số:</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

**Bài 6: Lắp đặt các mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều**

*Thời gian: 15 giờ*

1. Mục tiêu:

+ Vẽ được sơ đồ nguyên lý và sơ đồ lắp đặt mạch điện khởi động và đảo chiều quay động cơ điện một chiều.

+ Lắp được mạch điện đạt các yêu cầu về kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật an toàn điện và thực hiện công việc một cách cẩn thận nghiêm túc.

+ Bảo đảm được an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung chi tiết:

Số TT	Nội dung chi tiết	Thời gian (giờ)		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Sơ đồ nguyên lý của mạch điện.	2		
2	Nguyên lý làm việc của mạch điện.	2		

3	Lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện.	1	9	
4	Kiểm tra			1
	<b>Tổng số:</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

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

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

Xưởng thực hành điện cơ bản.

##### 2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy biến áp 1 pha, 3 pha.
- Các loại động cơ không đồng bộ 1 pha, 3 pha
- Các loại động cơ điện 1 chiều
- Mô hình thực hành điện chiếu sáng
- Mô hình thực tập trang bị điện.
- Nguồn DC; AC 1 pha, 3 pha điều chỉnh được.
- Máy đo các loại (VOM; MΩ; Am pe kìm...)

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

- Dây dẫn điện, nguồn điện
- Đầu cốt các cỡ
- Kìm, tuốc nơ vít các loại.

##### 4. Các điều kiện khác:

- Máy chiếu đa năng.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

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

##### 1. Nội dung:

- Kiến thức:
  - + Nguyên lý làm việc của các mạch điện chiếu sáng và điều khiển động cơ.
  - + Trình tự lắp đặt các loại mạch điện.
  - + Phương pháp sử dụng các đồng hồ đo.
- Kỹ năng:
  - + Đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện.

+ Kỹ năng đấu dây, lắp đặt, vận hành và sửa chữa mạch điện chiếu sáng và điều khiển động cơ.

+ Kỹ năng đấu dây và vận hành các loại máy điện.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ An toàn cho người và thiết bị.

+ Tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Phương pháp:

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá thông qua luyện tập kỹ năng.

- Điểm kiểm tra kết thúc mô đun thông qua bài thi kết thúc mô đun.

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

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết đảm bảo chất lượng dạy học đồng thời có trách nhiệm thực hiện hướng dẫn quá trình tự học, tự chuẩn bị của học sinh sinh viên.

+ Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Đối với người học:

+ Phải bảo đảm số giờ học theo quy định.

+ Tiếp thu tốt phần kiến thức về phương pháp đo, các kỹ năng lắp đặt, đấu dây, vận hành và sửa chữa mạch điện chiếu sáng và điều khiển các loại máy điện.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, cách sử dụng và bảo quản các thiết bị đo phổ thông như: VOM, Am pe kìm, điện kế...

- Kỹ năng lắp đặt, đấu dây, vận hành và sửa chữa mạch điện chiếu sáng, điều khiển các loại động cơ điện.

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Văn Hoà, Giáo trình Đo lường các đại lượng điện và không điện, NXB Giáo Dục 2002.

- [2] Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [3] Vũ Gia Hanh, Trần Khánh Hà, Phan Tử Thụ, Nguyễn Văn Sáu, Máy điện 2, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2001.
- [4] Trung Tâm Việt - Đức, Tài liệu giảng dạy Kỹ thuật lắp đặt điện, Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.Hồ Chí Minh.
- [5] Phan Đăng Khải, Giáo trình kỹ thuật lắp đặt điện, NXB Giáo dục 2002.
- [6] Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử công nghiệp, NXB Giáo dục 2000
- [7] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, Trang bị điện – điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục, Nxb KHKT 2006
5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Nguyên lý cắt và máy công cụ

**Mã môn học:** MH 09

**Thời gian của môn học:** 60 giờ. (Lý thuyết: 40 giờ; Bài tập, thực hành, thí nghiệm: 16 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC

- Vị trí:

+ Môn học thuộc lĩnh vực kỹ thuật chuyên môn trong nội dung đào tạo của bậc Cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại.

+ Nguyên lý cắt cần được dạy song song với môn học MH10, sinh viên phải học xong các môn học MH07, MĐ08.

- Tính chất:

+ Là môn học chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề tự chọn.

+ Là môn học giúp cho sinh viên có khả năng thiết kế quy trình công nghệ gia công cơ.

### II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:

+ Xác định được hình dáng hình học của các loại dao cũng như các góc cơ bản của các loại dao.

+ Giải thích được các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt như: biến dạng, lực, nhiệt, ma sát...

+ Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến các hiện tượng vật lý xảy ra.

+ Trình bày được các phương pháp gia công khác nhau.

+ Trình bày được công dụng, đặc tính kỹ thuật, nguyên lý làm việc, sơ đồ động của các cơ cấu điển hình và máy công cụ.

- Về kỹ năng:

+ Chọn được thông số cắt bằng cả hai phương pháp tính toán và tra bảng.

+ Đọc được bản vẽ dao.

+ Chọn được vật liệu làm dao, chọn được góc độ dao, mài dao đúng phương pháp và an toàn...

+ Chọn được thông số hình học dao phù hợp trong từng nguyên công cụ thể.

+ Chọn được máy phù hợp khi gia công.



+ Có khả năng vận dụng để trình bày được công dụng, nguyên lý làm việc của các loại máy công cụ tương tự.

+ Tính toán, điều chỉnh được máy khi thao tác gia công.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Vận dụng được những kiến thức của môn học để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.

+ Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và thực hiện được qui trình công nghệ gia công chi tiết cơ khí.

+ 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 phối thời gian:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
<b>I</b>	<b>PHẦN I: NGUYÊN LÝ CẮT</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
1	Vật liệu làm dao Vật liệu làm thân dao Vật liệu làm phần cắt.	3	3	0	
2	Khái niệm về tiện và dao tiện Khái niệm. Hình dáng và kết cấu dao tiện. Sự thay đổi góc dao khi làm việc. Các loại dao tiện. Các thông số cắt và các yếu tố của chế độ cắt	7	5	2	
3	Quá trình cắt kim loại Sự hình thành phoi và các loại phoi.	5	4		1

	Biến dạng kim loại trong quá trình cắt. Các biểu hiện của biến dạng. Các hiện tượng xảy ra trong quá trình cắt. Sự tưới nguội.				
4	Động học và động lực học trong quá trình cắt Tiện Khoan – khoét - doa Bào – xọc Phay	5	4	1	
5	Nhiệt cắt và sự mài mòn Nhiệt cắt Sự mài mòn	5	4	1	
6	Chế độ cắt Tiện Phay Khoan - khoét - doa Bào - xọc Cắt ren Cắt bánh răng Mài	10	6	3	1
<b>II</b>	<b>PHẦN II: MÁY CÔNG CỤ</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
7	Giới thiệu chung Kí hiệu phân loại máy cắt kim loại Các loại chuyển động trong máy cắt kim loại Tỷ số truyền và công thức tính Tính toán và điều chỉnh máy khi gia công	5	4	1	

	Phương pháp tính bánh răng thay thế				
8	Các cơ cấu dẫn hình trong máy Các cơ cấu truyền dẫn sử dụng trong hộp tốc độ Các cơ cấu truyền dẫn sử dụng trong hộp bước tiến Cơ cấu vi sai Cơ cấu truyền động thẳng – chu kỳ Cơ cấu đảo chiều	10	4	5	1
9	Các loại máy công cụ Máy tiện Máy phay Máy khoan Máy bào – xọc Máy mài Máy gia công răng	10	4	5	1
	<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### PHẦN I: NGUYÊN LÝ CẮT

#### Chương 1: Vật liệu làm dao

*Thời gian: 3 giờ*

##### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được tính năng, công dụng của các loại vật liệu làm dao.
- + Chọn được vật liệu làm dao phù hợp điều kiện gia công (phần thân dao và lưỡi cắt).
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Vật liệu làm thân dao 1.1. Yêu cầu 1.2. Các loại vật liệu và phạm vi ứng dụng	1		
2.	2. Vật liệu làm phần cắt 2.1. Yêu cầu 2.2. Các loại vật liệu và phạm vi ứng dụng 2.2.1. Thép dụng cụ 2.2.2. Thép gió 2.2.3. Hợp kim cứng 2.2.4. Sứ và kim cương	2		
<b>Tổng</b>		<b>3</b>		

**Chương 2: Khái niệm về tiện và dao tiện**

*Thời gian: 7 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được những thành phần cơ bản của dao tiện và thông số cắt.
- + Vẽ được các góc độ dao.
- + Chọn được chế độ cắt.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm	0,5		
2	2. Hình dáng và kết cấu dao tiện 2.1. Các bộ phận dao tiện 2.2. Các mặt phẳng quy ước 2.3. Các góc của dao tiện	1,5		
3	3. Sự thay đổi góc dao khi làm việc 3.1. Do gá lắp 3.2. Do bước tiến	1		
4	4. Các loại dao tiện	0,5		
5	5. Thông số cắt và các yếu tố của chế độ cắt 5.1. Tiện 5.2. Khoan, khoét, doa 5.3. Phay	1,5		
6	6. Bài tập		2	
<b>Tổng</b>		<b>5</b>	<b>2</b>	

**Chương 3: Quá trình cắt kim loại**

*Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Xác định được các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành phoi.
- + Giải thích được các hiện tượng biến dạng, các nhân tố ảnh hưởng.
- + Giải thích được quan hệ giữa biến dạng và các vấn đề khác để đề ra được biện pháp khắc phục.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Sự hình thành phoi và các loại phoi	0.5		
2	2. Biến dạng kim loại trong quá trình cắt 2.1. Khái niệm 2.2. Các nhân tố ảnh hưởng đến biến dạng	0.5		
3	3. Các biểu hiện của biến dạng 3.1. Co phoi 3.2. Phoi bám 3.3. Hóa cứng	1		
4	4. Hiện tượng xảy ra trong quá trình cắt 4.1. Rung động 4.2. Độ nhám bề mặt gia công	1		
5	5. Sự tưới nguội 5.1. Tác dụng và yêu cầu 5.2. Các loại dung dịch thường dùng 5.3. Phương pháp và bảo quản	1		
6	6. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>		<b>1</b>

**Chương 4: Động học và động lực học trong quá trình cắt** Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được phương pháp tổng hợp và phân tích lực cắt.
- + Giải thích được tác dụng của các lực lên dao cắt, phôi, máy.
- + Giải thích được các nhân tố ảnh hưởng đến lực cắt.
- + Tính được lực cắt khi gia công cơ khí.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tiện 1.1. Nguồn gốc sinh lực và các thành phần lực cắt 1.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến lực cắt	1		
2	2. Khoan – khoét - doa 2.1. Khoan 2.2. Khoét - doa	1		
3	3. Bào – xọc	1		
4	4. Phay 4.1. Vói dao phay trụ răng thẳng 4.2. Vói dao phay trụ răng nghiêng	1		
5	5. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	

**Chương 5: Nhiệt cắt và sự mài mòn**

*Thời gian: 5 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Giải thích được nguồn gốc của sự phân bố nhiệt.
- + Trình bày được các giai đoạn mòn dao, các tiêu chuẩn mòn dao.
- + Giải thích được các nhân tố ảnh hưởng đến nhiệt.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Nhiệt cắt 1.1. Nguồn gốc phát sinh và phân bố nhiệt 1.2. Các nhân tố ảnh hưởng đến nhiệt cắt	2		
2	2. Sự mài mòn 2.1. Các giai đoạn mài mòn 2.2. Các dạng mài mòn và độ mòn dao thích hợp	2		
3	3. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	

**Chương 6: Chế độ cắt**

Thời gian: 10 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được trình tự chọn chế độ cắt khi tiện, phay, bào mài...
- + Tính được chế độ cắt khi gia công cơ khí.
- + Tra được bảng chế độ cắt bằng bảng số
- + Có ý thức trách nhiệm, chủ động học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Tiện	1		
2	2. Phay	1		
3	3. Khoan – khoét - doa	1		



4	4. Bào – xọc	0,5		
5	5. Cắt ren	0,5		
6	6. Cắt bánh răng	1,5		
7	7. Mài	0,5		
8	8. Bài tập		3	
9	9. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

## PHẦN II: MÁY CÔNG CỤ

### Chương 7: Giới thiệu chung

*Thời gian: 5 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Phân loại được máy công cụ theo tiêu chuẩn Việt Nam và ISO.
- + Giải thích được các ký hiệu máy.
- + Trình bày được các chuyển động trên máy công cụ.
- + Viết được phương trình xích truyền động.
- + Tính được bánh răng thay thế.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Kí hiệu phân loại máy cắt kim loại. 1.1. Kí hiệu máy cắt kim loại 1.2. Phân loại máy cắt kim loại	0,5		
2	2. Các loại chuyển động trong máy cắt kim loại 2.1. Chuyển động cơ bản 2.2. Chuyển động phụ	0,5		

3	3. Tỷ số truyền và công thức tính 3.1. Đại lượng đặc trưng cho chuyển động cơ bản 3.2. Tỷ số truyền của các bộ phận truyền thông dụng	1		
4	4. Tính toán và điều chỉnh máy khi gia công 4.1. Khái niệm 4.2. Điều chỉnh máy	1		
5	5. Các phương pháp tính bánh răng thay thế	1		
6	6. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	

### **Chương 8: Các cơ cấu dẫn hình trong máy**

*Thời gian: 10 giờ*

#### *1. Mục tiêu:*

- + Trình bày được các cơ cấu truyền dẫn thường dùng trong máy công cụ.
- + Giải thích được nguyên lý hoạt động, đặc điểm của các bộ phận và các cơ cấu chủ yếu.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### *2. Nội dung chương:*

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Các cơ cấu truyền dẫn sử dụng trong hộp tốc độ. 1.1. Hộp tốc độ dùng cơ cấu truyền dẫn vô cấp	0,5		

	1.2. Hộp tốc độ dùng cơ cấu truyền dẫn phân cấp			
2	2. Các cơ cấu truyền dẫn sử dụng trong hộp bước tiến. 2.1. Hộp bước tiến dùng cơ cấu then kéo 2.2. Hộp bước tiến dùng cơ cấu Norton 2.3. Hộp bước tiến dùng cơ cấu Méal 2.4. Hộp bước tiến dùng bánh răng thay thế	0,5		
3	3. Cơ cấu vi sai. 3.1- Cơ cấu vi sai trụ 3.2- Cơ cấu vi sai côn	1		
4	4. Cơ cấu truyền động thẳng – chu kỳ. 4.1. Cơ cấu truyền động thẳng 4.2. Cơ cấu truyền động chu kỳ	1		
5	5. Cơ cấu đảo chiều. 5.1. Đảo chiều bằng đai 5.2. Đảo chiều bằng bánh răng	1		
6	6. Bài tập		5	
7	7. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

### **Chương 9: Các loại máy công cụ**

*Thời gian: 10 giờ*

#### *1. Mục tiêu:*

- + Trình bày được công dụng và nguyên lý làm việc của máy công cụ.
- + Giải thích được các sơ đồ động học của máy một số máy công cụ
- + Tính toán và điều chỉnh được máy công cụ khi gia công cơ khí
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Máy tiện 1.1. Giới thiệu chung 1.2. Sơ đồ động máy tiện vạn năng	1		
2	2. Máy phay 2.1. Giới thiệu chung 2.2. Sơ đồ động máy phay	1		
3	3. Máy khoan. 3.1. Giới thiệu chung 3.2. Sơ đồ động máy khoan	0,5		
4	4. Máy bào – xọc 4.1. Giới thiệu 4.2. Sơ đồ động máy bào – xọc	0,5		
5	5. Máy mài 5.1. Giới thiệu chung 5.2. Sơ đồ động máy mài	0,5		
6	6. Máy gia công răng 6.1. Giới thiệu 6.2. Sơ đồ động máy gia công răng	0,5		
7	7. Bài tập		5	
8	8. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/ Nhà xưởng

- Phòng học chuyên môn hóa

## 2. Trang thiết bị máy móc

- Máy chiếu PROJECTOR.

- Máy vi tính.

## 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

+ Slide.

+ Mô hình thật các chi tiết máy.

+ Tập bản vẽ sơ đồ động học các máy.

+ Tập bản các cơ cấu trong máy công cụ.

+ Tài liệu tham khảo.

## 4. Các điều kiện khác

# V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung:

- Về kiến thức:

+ Xác định được hình dáng hình học của các loại dao cũng như các góc cơ bản của các loại dao.

+ Giải thích được các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt như: biến dạng, lực, nhiệt, ma sát...

+ Trình bày được các yếu tố ảnh hưởng đến các hiện tượng vật lý xảy ra.

+ Trình bày được các phương pháp gia công khác nhau.

+ Trình bày được công dụng, đặc tính kỹ thuật, nguyên lý làm việc, sơ đồ động của các cơ cấu điển hình và máy công cụ.

- Về kỹ năng:

+ Chọn được thông số cắt bằng cả hai phương pháp tính toán và tra bảng.

+ Đọc được bản vẽ dao.

+ Chọn được vật liệu làm dao, chọn được góc độ dao, mài dao đúng phương pháp và an toàn...

+ Chọn được thông số hình học dao phù hợp trong từng nguyên công cụ thể.

+ Chọn được máy phù hợp khi gia công.

+ Có khả năng vận dụng để trình bày được công dụng, nguyên lý làm việc của các loại máy công cụ tương tự.

+ Tính toán, điều chỉnh được máy khi thao tác gia công.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Vận dụng được những kiến thức của môn học để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.

+ Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và thực hiện được qui trình công nghệ gia công chi tiết cơ khí.

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

2. Phương pháp:

Được đánh giá qua bài viết, vấn đáp hoặc trắc nghiệm. Cách tính điểm thực hiện theo quy chế hiện hành.

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

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Môn học nguyên lý cắt và máy công cụ được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Khi giảng dạy, giáo viên sử dụng các phương tiện và dụng cụ vẽ để hướng dẫn người học trong giảng dạy; kết hợp sử dụng máy tính, máy chiếu để mô tả một cách tỉ mỉ, chính xác các phương pháp xác định yêu cầu kỹ thuật của vật liệu làm dao, tính và tra được bảng chế độ cắt khi gia công cơ khí. Khi hướng dẫn thực hành cần sử dụng các mô hình thật, giáo viên phải bám sát hỗ trợ người học về kỹ năng đọc sơ đồ động tính toán tỉ số truyền động của các cụm truyền động trong máy công cụ, uốn nắn các thao tác cơ bản.

- Đối với người học: Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun. Thực hiện đầy đủ và chính xác nội dung của giáo viên giao cho. Có tinh thần chủ động tích cực, sáng tạo và hợp tác với các bạn trong học tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Các chương cần chú ý: Chương 1, Vật liệu làm dao. Chương 2, khái niệm về tiện và dao tiện. Chương 3, Quá trình cắt kim loại. Chương 4, động học trong quá trình cắt; Chương 5, Nhiệt cắt và sự mài mòn; Chương 6, Chế độ cắt; Chương 7, Giới thiệu chung, Chương 8, Các cơ cấu điển hình trong máy; Chương 9, Các loại máy công cụ

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] PGS.TS Trần Văn Địch. Sổ tay gia công cơ. NXB Khoa Học và Kỹ Thuật. 2002.

- [2] Nguyễn Ngọc Đào, Hồ Viết Bình, Trần Thế San. Chế độ cắt gia công cơ khí. NXB Đà Nẵng. 2001.
- [3] Phạm Đình Tân. Giáo trình Nguyên lý cắt và dụng cụ cắt. NXB Hà Nội. 2005
- [4] Phạm Đấp. Máy cắt kim loại. NXBGD – 1978.
- [5] Nguyễn Ngọc Cẩn, Thiết kế máy cắt kim loại. NXBĐH QG TPHCM-2000

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Cơ sở công nghệ chế tạo máy

**Mã môn học:** MH 10

**Thời gian của môn học:** 60 giờ. (Lý thuyết: 46 giờ; Bài tập, thực hành, thí nghiệm: 10 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC

- Vị trí:

+ Môn học thuộc lĩnh vực kỹ thuật chuyên môn trong nội dung đào tạo của bậc Cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại.

+ Nguyên lý cắt cần được dạy song song với môn học MH09, sinh viên phải học xong các môn học MH07, MH08

- Tính chất:

+ Là môn học chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô đun đào tạo nghề tự chọn.

+ Là môn học giúp cho sinh viên có khả năng thiết kế quy trình công nghệ gia công cơ.

### II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:

+ Phân tích được quá trình hình thành sản phẩm cơ khí và các dạng sản xuất;

+ Phân biệt được quá trình sản xuất, quá trình công nghệ;

+ Giải thích được khái niệm về chất lượng bề mặt chi tiết máy;

+ Phân tích được ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy;

+ Phân tích được các nguyên nhân sinh ra sai số gia công;

+ Biết phân biệt được các loại chuẩn trong chế tạo máy;

+ Biết nguyên tắc gá đặt chi tiết máy trong quá trình gia công;

+ Phân tích được thực chất, đặc điểm của gia công áp lực;

+ Phân tích được các phương pháp gia công bề mặt trụ trong chi tiết máy;

+ Giải thích được các phương pháp gia công mặt phẳng;

+ Chọn được phôi và phương pháp chế tạo phôi.

- Về kỹ năng:

+ Tìm giải pháp khắc phục các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt chi tiết;

+ Vận dụng để gia công đạt độ chính xác;

+ Tính được sai số chuẩn;



- + Chọn được các phương pháp gia công bề mặt ren, bề mặt then và bề mặt định hình;
- + Tính được lượng dư gia công;
- + Định mức được tính chất kinh tế - kỹ thuật;
- + Xây dựng được qui trình công nghệ gia công.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Vận dụng được những kiến thức của môn học để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.
- + Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và thực hiện được qui trình công nghệ gia công chi tiết cơ khí.
- + 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 của môn học

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Các khái niệm cơ bản Quá trình sản xuất và quá trình công nghiệp Các thành phần của quy trình công nghệ Sản lượng và sản lượng hàng năm Các dạng sản xuất và các hình thức sản xuất Nhịp sản xuất Xác định dạng sản xuất	5	4	1	
2	Chất lượng bề mặt chi tiết máy	3	3		

	<p>Các yếu tố đặc trưng cho chất lượng bề mặt</p> <p>Ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy</p> <p>Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt</p>				
3	<p>Độ chính xác gia công</p> <p>Khái niệm</p> <p>Các phương pháp đạt độ chính xác gia công</p> <p>Các nguyên nhân gây ra sai số gia công</p>	3	3		
4	<p>Chuẩn trong chế tạo máy</p> <p>Định nghĩa và phân loại</p> <p>Nguyên tắc chọn chuẩn</p> <p>Gá đặt chi tiết gia công</p> <p>Nguyên tắc định vị 6 điểm</p> <p>Tính sai số gá đặt</p>	7	4	2	1
5	<p>Các phương pháp gia công chuẩn bị phôi</p> <p>Chọn phôi</p> <p>Các phương pháp gia công chuẩn bị phôi</p> <p>Gia công kim loại bằng áp lực</p>	3	3		
6	<p>Gia công bề mặt chi tiết máy</p> <p>Gia công mặt trụ ngoài</p> <p>Gia công mặt trụ trong</p> <p>Gia công mặt phẳng</p> <p>Gia công ren</p> <p>Gia công bề mặt then</p> <p>Gia công mặt định hình</p>	7	5	1	1

7	Thiết kế quy trình công nghệ gi công chi tiết máy Ý nghĩa của công việc chuẩn bị sản xuất Phương pháp thiết kế qui trình công nghệ Một số bước cơ bản khi thiết kế QTCN Xác định trình tự gia công Thiết kế nguyên công	7	4	2	1
8	Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết điển hình Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng hộp Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng càng Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng trục Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng bạc Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng trục Gia công bánh răng	20	16	3	1
9	Công nghệ lắp ráp sản phẩm cơ khí Khái niệm Các phương pháp lắp ráp Các hình thức tổ chức lắp ráp Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp	5	4	1	
	<b>Tổng cộng</b>	<b>60</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### Chương 1: Các khái niệm cơ bản

Thời gian: 5 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- + Phân biệt được quá trình sản xuất và quá trình công nghệ.
- + Xác định đúng dạng sản xuất.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ 1.1. Quá trình sản xuất 1.2. Quá trình công nghệ	1		
2.	2. Các thành phần của qui trình công nghệ 2.1. Nguyên công 2.2. Gá 2.3. Vị trí 2.4. Bước 2.5. Đường chuyển dao 2.6. Động tác	1		
3.	3. Sản lượng và sản lượng hàng năm	0,5		
4.	4. Các dạng sản xuất và các hình thức sản xuất 4.1. Sản xuất đơn chiếc	0,5		

	4.2. Sản xuất hàng loạt 4.3. Sản xuất hàng khối 4.4. Hình thức tổ chức sản xuất			
5.	5. Nhịp sản xuất	0,5		
6.	6. Xác định dạng sản xuất	0,5		
7.	7. Bài tập		1,0	
<b>Tổng</b>		<b>4,0</b>	<b>1,0</b>	

## Chương 2: Chất lượng bề mặt chi tiết máy

*Thời gian: 3 giờ*

### 1. Mục tiêu:

- + Hiểu được khái niệm về chất lượng bề mặt chi tiết máy;
- + Phân tích được ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy.
- + Tìm biện pháp khắc phục các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt chi tiết.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Các yếu tố đặc trưng cho chất lượng bề mặt 1.1. Tính chất hình học của bề mặt gia công 1.2. Tính chất cơ lý của bề mặt gia công	1		
2.	2. Ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy 2.1. Ảnh hưởng tính chống mòn	1		

	2.2. Ảnh hưởng đến độ bền mỏi của chi tiết máy 2.3. Ảnh hưởng đến tính chống ăn mòn hóa học 2.4. Ảnh hưởng đến độ chính xác các mối lắp ghép			
3.	3. Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt 3.1. Ảnh hưởng đến độ nhám bề mặt 3.2. Ảnh hưởng đến độ biến cứng bề mặt 3.3. Ảnh hưởng đến ứng suất dư bề mặt	1		
<b>Tổng</b>		<b>3,0</b>		

### Chương 3: Độ chính xác gia công

*Thời gian: 3 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được độ chính xác gia công, các yếu tố và mối quan hệ của chúng.
- + Xác định được các phương pháp đảm bảo độ chính xác.
- + Nêu lên được các nguyên nhân gây ra sai số gia công và biện pháp khắc phục.
- + Trình bày được độ nhám bề mặt đến tính năng làm việc của chi tiết máy
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm	0,5		

2.	2. Các phương pháp đạt độ chính xác gia công 2.1. Phương pháp cắt thử từng chi tiết riêng 2.2. Phương pháp tự động đạt kích thước	0,5		
3.	3. Các nguyên nhân gây ra sai số gia công 3.1. Ảnh hưởng do biên dạng đàn hồi hệ thống công nghệ 3.2. Ảnh hưởng do độ chính xác và tình trạng mòn của máy, đồ gá và dao cắt 3.3. Ảnh hưởng do biên dạng nhiệt 3.4. Sai số do rung động phát sinh ra trong quá trình cắt 3.5. Sai số do chọn chuẩn và gá đặt chi tiết gia công 3.6. Sai số do đo và dụng cụ đo	2,0		
<b>Tổng</b>		<b>3</b>		

#### **Chương 4: Chuẩn trong chế tạo máy**

*Thời gian: 7 giờ*

##### *1. Mục tiêu:*

- + Hiểu được khái niệm về chuẩn, các nguyên tắc khi chọn chuẩn
- + Biết phân biệt được các loại chuẩn trong chế tạo máy;
- + Biết nguyên tắc gá đặt chi tiết máy trong quá trình gia công;
- + Phân tích được nguyên tắc định vị 6 điểm, tránh siêu định vị khi gá đặt chi tiết;
- + Tính được sai số chuẩn.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Định nghĩa và phân loại 1.1. Định nghĩa 1.2. Phân loại	1		
2.	2. Nguyên tắc chọn chuẩn 2.1. Nguyên tắc chọn chuẩn thô 2.2. Nguyên tắc chọn chuẩn tinh	1		
3.	3. Gá đặt chi tiết gia công	0,5		
4.	4. Nguyên tắc định vị 6 điểm	0,5		
5.	5. Tính sai số gá đặt 5.1. Sai số kẹp chặt 5.2. Sai số đồ gá 5.3. Sai số chuẩn	1		
6.	6. Bài tập		2	
7.	7. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

**Chương 5: Các phương pháp gia công chuẩn bị phôi** Thời gian: 3 giờ

1. Mục tiêu:

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



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

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Chọn phôi	1		
2.	2. Các phương pháp gia công chuẩn bị phôi 2.1. Làm sạch phôi 2.2. Nắn thẳng phôi 2.3. Gia công phá 2.4. Cắt đứt phôi 2.5. Gia công lỗ tâm	1		
3.	3. Gia công kim loại bằng áp lực 3.1. Tính chất và đặc điểm 3.2. Các phương pháp gia công bằng áp lực	1		
<b>Tổng</b>		<b>3</b>		

**Chương 6: Gia công bề mặt chi tiết máy**

*Thời gian: 7 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Hiểu được các phương pháp gia công bề mặt trụ ngoài chi tiết máy
- + Phân tích được các phương pháp gia công bề mặt trụ trong chi tiết máy
- + Hiểu được các phương pháp gia công mặt phẳng
- + Biết được các phương pháp gia công bề mặt ren, bề mặt then và bề mặt định hình
- + Có ý thức trách nhiệm, chủ động học tập.

2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Gia công mặt trụ ngoài 1.1. Giới thiệu chung 1.2. Các phương pháp gia công mặt trụ ngoài	1		
2.	2. Gia công mặt trụ trong 2.1. Giới thiệu chung 2.2. Các phương pháp gia công lỗ	1		
3.	3. Gia công mặt phẳng 3.1. Giới thiệu chung 3.2. Các phương pháp gia công mặt phẳng	1		
4.	4. Gia công ren 4.1. Giới thiệu chung 4.2. Các phương pháp gia công ren	1		
5.	5. Gia công bề mặt then 5.1. Giới thiệu chung 5.2. Phương pháp gia công then	0,5		
6.	6. Gia công mặt định hình 6.1. Khái niệm 6.2. Phương pháp gia công	0,5		
7.	7. Bài tập		1	
8.	8. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## Chương 7: Thiết kế quy trình công nghệ gia công chi tiết máy

Thời gian: 7 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Trình bày được ý nghĩa của việc thiết kế quy trình công nghệ.
- + Phân tích và chọn phương án hợp lý, sử dụng được các loại sổ tay công nghệ khi thiết kế.
- + Xác định được các biện pháp nâng cao năng suất lao động và áp dụng khi xây dựng quy trình.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### 2. Nội dung chương:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Ý nghĩa của công việc chuẩn bị sản xuất	0,5		
2.	2. Phương pháp thiết kế qui trình công nghệ 2.1. Tài liệu ban đầu 2.2. Trình tự thiết kế một quy trình	0,5		
3.	3. Một số bước cơ bản khi thiết kế QTCN 3.1. Tính công nghệ trong kết cấu 3.2. Xác định lượng dư gia công 3.3. Chọn phôi và phương pháp chế tạo phôi	1		
4.	4. Xác định trình tự gia công	0,5		

5.	5. Thiết kế nguyên công 5.1. Chọn máy 5.2. Chọn chuẩn, phương án gá đặt phôi và trang bị công nghệ 5.3. Xác định thông số công nghệ 5.4. Xác định thời gian gia công 5.5. Xác định số lượng máy và công nhân	1,5		
6.	6. Bài tập		2	
7.	7. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

## Chương 8. Quy trình chế tạo các chi tiết điển hình

Thời gian: 20 giờ

### 1. Mục tiêu

- + Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, vật liệu và phương pháp chế tạo phôi dạng hộp
- + Lập được quy trình công nghệ gia công chi tiết hộp;
- + Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, vật liệu và phương pháp chế tạo phôi dạng càng
- + Lập được quy trình công nghệ gia công chi tiết càng;
- + Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, vật liệu và phương pháp chế tạo phôi dạng trục
- + Lập được quy trình công nghệ gia công chi tiết trục;
- + Phân tích được yêu cầu kỹ thuật, vật liệu và phương pháp chế tạo phôi dạng bạc
- + Lập được quy trình công nghệ gia công chi tiết bạc;
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### 2. Nội dung chương

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo	Kiểm tra

			<b>luận, bài tập</b>	
1.	<p>1. Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng hộp</p> <p>1.1. Yêu cầu kỹ thuật</p> <p>1.2. Vật liệu và phương pháp chế tạo phôi</p> <p>1.3. Tính công nghệ trong kết cấu</p> <p>1.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết hộp</p> <p>1.5. Biện pháp công nghệ thực hiện các nguyên công chính</p> <p>1.6. Bài tập</p>	4		
2.	<p>2. Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng càng</p> <p>2.1. Yêu cầu kỹ thuật</p> <p>2.2. Vật liệu và phương pháp chế tạo phôi</p> <p>2.3. Tính công nghệ trong kết cấu</p> <p>2.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết càng</p> <p>2.5. Biện pháp công nghệ thực hiện các nguyên công chính</p>	3		
3.	<p>3. Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng trục</p> <p>3.1. Yêu cầu kỹ thuật</p> <p>3.2. Vật liệu và phương pháp chế tạo phôi</p> <p>3.3. Tính công nghệ trong kết cấu</p> <p>3.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết trục</p> <p>3.5. Biện pháp công nghệ thực hiện các nguyên công chính</p> <p>3.6. Bài tập</p>	4		

4.	4. Qui trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng bạc 4.1. Yêu cầu kỹ thuật 4.2. Vật liệu và phương pháp chế tạo phôi 4.3. Tính công nghệ trong kết cấu 4.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết bạc 4.5. Biện pháp công nghệ thực hiện các nguyên công chính	2		
5.	5. Gia công bánh răng 5.1. Phân loại 5.2. Độ chính xác 5.3. Vật liệu chế tạo 5.4. Phương pháp chế tạo phôi 5.5. Nhiệt luyện 5.6. Yêu cầu kỹ thuật 5.7. Tính công nghệ trong kết cấu 5.8. Chuẩn định vị 5.9. Qui trình công nghệ trước khi cắt răng 5.10. Các phương pháp gia công răng 5.11. Gia công bánh răng trụ	3		
6.	6. Bài tập		3	
7.	7. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>16</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

## **Chương 9. Công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí**

*Thời gian: 5 giờ*

### *1. Mục tiêu*

- + Giải thích được khái niệm về công nghệ lắp ráp,
- + Phân tích được các phương pháp lắp ráp
- + Làm rõ được các hình thức tổ chức lắp ráp
- + Thiết kế được quy trình công nghệ lắp ráp.

2. Nội dung chương

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1.	1. Khái niệm về công nghệ lắp ráp 1.1. Vị trí của công nghệ lắp ráp 1.2. Nhiệm vụ của công nghệ lắp ráp	1		
2.	2. Các phương pháp lắp ráp 2.1. Phân loại các mối lắp 2.3. Các phương pháp lắp ráp 2.2. Khái niệm về độ chính xác lắp ráp	1		
3.	3. Các hình thức tổ chức lắp ráp 3.1. Lắp ráp cố định 3.2. Lắp ráp di động 3.3. Lắp ráp dây chuyền	1		
4.	4. Thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp 4.1. Khái niệm và định nghĩa 4.2. Những tài liệu ban đầu để thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp 4.3. Trình tự thiết kế quy trình công nghệ lắp ráp 4.4. Lập sơ đồ lắp ráp	1		
5.	5. Bài tập		1	
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/ Nhà xưởng
  - Phòng học chuyên môn hóa
2. Trang thiết bị máy móc
  - Máy chiếu PROJECTOR.
  - Máy vi tính.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - + Slide.
  - + Mô hình thật các chi tiết máy.
  - + Tập bản vẽ quy trình công nghệ gia công chi tiết.
  - + Tập bản vẽ đồ gá gia công cắt gọt.
    - + Tài liệu tham khảo.
4. Các điều kiện khác

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

1. Nội dung:
  - Về kiến thức:
    - + Phân tích được quá trình hình thành sản phẩm cơ khí và các dạng sản xuất;
    - + Phân biệt được quá trình sản xuất, quá trình công nghệ;
    - + Giải thích được khái niệm về chất lượng bề mặt chi tiết máy;
    - + Phân tích được ảnh hưởng của chất lượng bề mặt tới khả năng làm việc của chi tiết máy;
    - + Phân tích được các nguyên nhân sinh ra sai số gia công;
    - + Biết phân biệt được các loại chuẩn trong chế tạo máy;
    - + Biết nguyên tắc gá đặt chi tiết máy trong quá trình gia công;
    - + Phân tích được thực chất, đặc điểm của gia công áp lực;
    - + Phân tích được các phương pháp gia công bề mặt trụ trong chi tiết máy;
    - + Giải thích được các phương pháp gia công mặt phẳng;
    - + Chọn được phôi và phương pháp chế tạo phôi.
  - Về kỹ năng:
    - + Tìm giải pháp khắc phục các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt chi tiết;
    - + Vận dụng để gia công đạt độ chính xác;



- + Tính được sai số chuẩn;
  - + Chọn được các phương pháp gia công bề mặt ren, bề mặt then và bề mặt định hình;
  - + Tính được lượng dư gia công;
  - + Định mức được tính chất kinh tế - kỹ thuật;
  - + Xây dựng được qui trình công nghệ gia công.
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:*
- + Vận dụng được những kiến thức của môn học để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.
  - + Vận dụng những kiến thức của môn học để tính toán, thiết kế và thực hiện được qui trình công nghệ gia công chi tiết cơ khí.
  - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

## 2. Phương pháp:

Được đánh giá qua bài viết, vấn đáp hoặc trắc nghiệm. Cách tính điểm thực hiện theo quy chế hiện hành.

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

### 1. Phạm vi áp dụng môn học:

Môn cơ sở công nghệ chế tạo máy được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Khi giảng dạy, giáo viên sử dụng các phương tiện và dụng cụ vẽ để hướng dẫn người học trong giảng dạy; kết hợp sử dụng máy tính, máy chiếu để mô tả một cách tỉ mỉ, chính xác các phương pháp xác định yêu cầu kỹ thuật của vật liệu, chọn phôi, phương pháp chế tạo phôi và các định các phương pháp gia công cơ. Chọn và tính toán đồ định vị, kẹp chặt khi thiết kế đồ gá. Khi hướng dẫn thực hành cần sử dụng các mô hình thật, giáo viên phải bám sát hỗ trợ người học về kỹ năng đọc và thiết kế quy trình gia công cơ và đồ gá, uốn nắn các thao tác cơ bản.
- Đối với người học: Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun. Thực hiện đầy đủ và chính xác nội dung của giáo viên giao cho. Có tinh thần chủ động tích cực, sáng tạo và hợp tác với các bạn trong học tập

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Các chương cần chú ý: Chương 1, Các khái niệm cơ bản. Chương 2, chất lượng bề mặt chi tiết máy. Chương 3, độ chính xác gia công. Chương 4, chuẩn trong chế tạo máy;

Chương 5,6, Các phương pháp gia công chuẩn bị phôi và gia công cơ; Chương 7, thiết kế quy trình công nghệ gia công cơ; Chương 8, quy trình công nghệ các chi tiết điển hình, Chương 9, công nghệ lắp ráp các sản phẩm cơ khí;

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] PGS. TS Trần Văn Địch. Cơ sở Công nghệ chế tạo máy. NXB-KHKT - 2003.
- [2] Trường Đại học Bách khoa Hà Nội Công nghệ chế tạo máy tập 1 và 2. NXB KHKT - 2005
- [3] Nguyễn Đắc Lộc. Công nghệ chế tạo máy theo hướng tự động hóa sản xuất. NXB KHKT - 2005.
- [4] Hồ viết Bình, Lê đấng Hoàn, Nguyễn Ngọc Đào. Đồ gá gia công cơ khí. NXB Đà Nẵng. 2000
- [5] Trường Trung Học Công Nghiệp Hà Nội. Giáo trình đồ gá. NXB Hà Nội. 2002.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Thiết kế cơ khí

**Mã mô đun:** MĐ 11

**Thời gian của mô đun:** 75 giờ. (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ ĐUN

- Vị trí: Trước khi học mô đun này khi học sinh, sinh viên đã học xong các môn học MH07, MĐ08, MH09, MH10

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Về kiến thức:

+ Trình bày môi trường làm việc, những chức năng, công cụ cần thiết của phần mềm Inventor để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật;

+ Quy ước trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt mặt cắt, hình chiếu... trên máy tính.

+ Quy trình để thiết kế, lắp ráp và mô phỏng cơ cấu máy.

- Về kỹ năng:

+ Thao tác thành thạo máy tính, khai thác được phần mềm AutoCAD phần mềm Inventor;

+ Thiết lập được bản vẽ, vẽ và hiệu chỉnh các đối tượng trong bản vẽ Thiết kế được các chi tiết máy;

+ Quản lý được các đối tượng, nhóm đối tượng trong bản vẽ;

+ Kết xuất được bản vẽ.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Lĩnh vực thiết kế : tham gia các bộ phận vẽ kỹ thuật cơ khí, các phần mềm thiết kế khuôn mẫu tại các nhà máy.

+ Trong lĩnh vực sản xuất chế tạo: vẽ, thiết kế và chế tạo các sản phẩm mới cho ngành cơ khí và các ngành kỹ thuật khác

+ 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 phối 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	Tổng quan, làm quen với giao diện phần mềm	2	2		
2	Thiết kế trong môi trường 2D	14	4	10	
3	Làm quen với các thuộc tính được xây dựng từ Sketch	24	8	16	
4	Bố trí, di chuyển, ràng buộc các chi tiết trong môi trường Assembly	16	8	6	2
5	Xây dựng các hình chiếu và ghi kích thước	19	8	9	2
	<b>Tổng cộng</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Tổng quan, làm quen với giao diện phần mềm**

*Thời gian: 2 giờ*

##### *1. Mục tiêu:*

- + Cài đặt được phần mềm thiết kế;
- + Thiết lập được môi trường làm việc trong phần mềm;
- + Trình bày được cách lưu trữ và chuyển đổi dữ liệu.

## 2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Cài đặt và tìm hiểu tính năng của phần mềm	2		
2	2. Khởi động			
3	3. Tìm hiểu Menu màn hình và cách lưu trữ và chuyển đổi dữ liệu.			
<b>Tổng</b>		<b>2</b>		

### **Bài 2: Thiết kế trong môi trường 2D**

*Thời gian: 14 giờ*

#### 1. Mục tiêu:

+ Trình bày được cách khởi động, các tính năng và công cụ vẽ phác, các lệnh hiệu chỉnh trong phần mềm.

+ Tạo được các ràng buộc về hình học, ràng buộc về kích thước của các đối tượng trong bản vẽ;

+ Thực hiện được các lệnh hình học cơ bản, các lệnh hiệu chỉnh để xây dựng biên dạng 2D của chi tiết.

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

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Giới thiệu chung, khởi động, giao diện	4	10	
2	2. Công cụ vẽ phác			
3	3. Công cụ ghi kích thước và ràng buộc vị trí			
4	4. Công cụ sao chép và hiệu chỉnh đối tượng			
5	Bài tập			
<b>Tổng</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	

**Bài 3: Làm quen với các thuộc tính được xây dựng từ Sketch**

*Thời gian: 24 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Thực hiện các lệnh tạo ra, chỉnh sửa, hoàn thiện các hình khối 3 chiều;
- + Trình bày các phương thức quan sát hình khối, tấm;
- + Tạo mặt phẳng làm việc, trục làm việc, điểm làm việc trên các khối.
- + Sử dụng được các chi tiết trong thư viện phần mềm.

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Xây dựng một Sketch thích hợp cho các lệnh tạo hình 3D	8	16	
2	2.Sử dụng các lệnh trong môi trường tạo khối			
3	3.Sử dụng các lệnh trong môi trường tạo tấm			
4	4. Sử dụng các chi tiết thư viện			
<b>Tổng</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	

**Bài 4: Bố trí, di chuyển, ràng buộc các chi tiết trong môi trường Assembly**

*Thời gian: 16 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày các lệnh để lắp ráp các chi tiết được thiết kế riêng rẽ thành cụm chi tiết hoàn chỉnh;
- + Lắp ráp được các cụm chi tiết máy;
- + Quản lý các ràng buộc trong môi trường Assembly;
- + Thiết kế được các dạng chi tiết như Frame, Gear,... trong môi trường Assembly.

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1.Nhóm lệnh thành phần (Component)	8	6	
2	2. Nhóm lệnh vị trí (Position)			
3	3. Sử dụng các ràng buộc quan hệ (Relationships)			
4	4.Cách quản lý các ràng buộc trong môi trường Assembly			
5	5.Nhóm lệnh Frame và nhóm lệnh Design			
6	6. Bài tập			
7	7. Kiểm tra			2
<b>Tổng</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

**Bài 5: Xây dựng các hình chiếu và ghi kích thước**

*Thời gian: 19 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày các chức năng của phần mềm để chuyển các hình chiếu của chi tiết thành bản vẽ kỹ thuật;
- + Trình bày được các phép thực hiện hình chiếu, hình cắt, hình trích...
- + Hiệu chỉnh bản vẽ, đường bao, khung tên, ghi kích thước trong bản vẽ;
- + Xuất bản vẽ chi tiết gia công, bản vẽ lắp ráp, phân rã.



## 2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Xây dựng và chỉnh sửa hình chiếu	8	9	
2	2. Thiết lập Layer và Dimension			
3	3. Ghi kích thước danh nghĩa			
4	4. Sử dụng các kiểu chú thích			
5	5. Bài tập			
6	6. Kiểm tra			2
<b>Tổng</b>		<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun:

Vật liệu:

- Phòng máy vi tính;
- Slide;
- Máy chiếu qua đầu;
- Máy chiếu đa phương tiện, máy vi tính, máy in...

Học liệu:

- Phần mềm Autodesk Inventor;
- Giáo trình Hướng dẫn sử dụng phần mềm Autodesk Inventor;
- Tài liệu phát tay cho học sinh;
- Hệ thống bài tập.

Nguồn lực khác:

- Phòng máy vi tính

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

- Phương pháp đánh giá

+ **Kiểm tra vấn đáp, viết**

+ **Quan sát đánh giá**

**-Kiến thức:**

+Trình bày môi trường làm việc, những chức năng, công cụ cần thiết của phần mềm AutoCAD để thực hiện các bản vẽ kỹ thuật;

+ Quy ước trình bày bản vẽ kỹ thuật cơ khí, hình cắt mặt cắt, hình chiếu... trên máy tính.

**-Kỹ năng:**

+ Thao tác thành thạo máy tính, khai thác được phần mềm AutoCAD;

+ Thiết lập được bản vẽ, vẽ và hiệu chỉnh các đối tượng trong bản vẽ;

+ Quản lý được các đối tượng, nhóm đối tượng trong bản vẽ;

+ Kết xuất được bản vẽ.

**-Công cụ đánh giá**

+ Được đánh giá qua bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết đạt yêu cầu.

+ Các kỹ năng được đánh giá bằng quan sát kèm bảng tiêu chuẩn điểm đạt yêu cầu.

+ Đánh giá kỹ năng thực hành trong các bài thực hành được thực hiện trên máy tính.

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

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

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

- 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 học sinh thực hiện các thao tác máy tính, hiểu được trình tự thực hiện và thực hiện được các lệnh để xây dựng bản vẽ kỹ thuật đúng yêu cầu, kết xuất bản vẽ thiết kế, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;

- Để giúp học sinh nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng học sinh. 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;

- Sinh viên phải tham gia ít nhất 80% số giờ của Mô đun

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

- Trọng tâm của mô đun là tất cả các bài.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1]. Giáo trình Hướng dẫn sử dụng phần mềm Autodesk Inventor 2014, Đại học Bà Rịa – Vũng tàu, 2015.

[2]. Hướng dẫn sử dụng phần mềm Inventor Professional 2017.

[3]. Trần Hữu Quế, Nguyễn Văn Tuấn, Bản vẽ kỹ thuật, Tiêu chuẩn quốc tế, NXB Khoa học kỹ thuật, 1998.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** CAD/CAM/CNC

**Mã mô đun:** MĐ 12

**Thời gian của mô đun:** 75 giờ. (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC

- Vị trí: Trước khi học mô đun này khi học sinh, sinh viên đã học xong các môn học MH07, MĐ08, MH09, MH10, MĐ11

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

+ Mô đun lập trình CAD/CAM/CNC là mô đun dùng để thiết kế và lập trình gia công trên máy tính và truyền vào máy để gia công chi tiết máy.

### II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:

+ Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết máy

+ Lập được quy trình công nghệ gia công theo bản vẽ chi tiết cho máy CNC

+ Lựa chọn được các thông số gia công (chế độ cắt) phù hợp để gia công trên máy CNC

+ Vận dụng được các mã lệnh G – code, M – code để sửa chương trình gia công theo bản vẽ chi tiết cho máy CNC

+ Vận dụng được các phương pháp xuất và xử lý được chương trình NC cho máy phay và tiện CNC từ phần mềm CAD/CAM

+ Vận dụng được các lệnh trong phần mềm CAM để thiết kế chi tiết và khuôn mẫu

+ Lựa chọn và vận dụng được các phương pháp lập trình CAM trong phần mềm CAM để lập trình gia công chi tiết và khuôn mẫu.

- Về kỹ năng:

+ Cài đặt được phần mềm CAD/CAM/CNC cho máy vi tính

- Thiết kế được chi tiết và khuôn mẫu với phần mềm CAM

- Lập trình gia công được chi tiết và khuôn mẫu với phần mềm CAM

- Xuất và xử lý đúng chương trình NC cho máy CNC

- Vận hành, gia công được trên máy phay và tiện CNC

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Vận dụng được những kiến thức của mô đun để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.

+ 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 phối 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	Tổng quan về CAD/CAM/CNC	2	2		
2	Giới thiệu về phần mềm CAM	6	3	3	
3	Thiết kế môi trường 2D	16	3	12	1
4	Thiết kế môi trường 3D	16	3	13	
5	Lập trình gia công Phay	16	9	5	2
6	Lập trình gia công Tiện	19	10	8	1
	<b>Tổng cộng</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>4</b>

2. Nội dung chi tiết

#### **Bài 1: Tổng quan về CAD/CAM/CNC**

*Thời gian: 2 giờ*

1. Mục tiêu:

+ Trình bày được khái niệm về CAD/CAM/NC và lịch sử phát triển của kỹ thuật CAD/CAM

+ Xác định được mối quan hệ giữa CAD/CAM/CNC

+ Mô tả được các phần mềm cơ bản của CAD/CAM/CNC

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

2. Nội dung chi tiết

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Khái niệm	2		
2	2. Lịch sử phát triển			
3	3. Mối quan hệ CAD/CAM/CNC			
4	4. Mục tiêu, ý nghĩa của hệ thống CAD/CAM			
<b>Tổng</b>		<b>2</b>		

**Bài 2: Giới thiệu về phần mềm CAM**

*Thời gian: 6 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày ứng dụng của phần mềm CAM và thao tác cơ bản trong phần mềm
- + Cài đặt được phần mềm và sử dụng được các thao tác cơ bản trên phần mềm

CAM

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

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Đặc điểm và công dụng	3	3	
2	2. Cài đặt và khởi động phần mềm CAM			
3	3. Thao tác về menu màn hình			
4	4. Thao tác về các lệnh Save, File và Exit			
<b>Tổng</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	

**Bài 3: Thiết kế môi trường 2D**

*Thời gian: 16 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được các lệnh vẽ 2D như Line, Arc, Circle, Rectangle, Chamfer, Spline... trên phần mềm CAM
- + Sử dụng các lệnh để vẽ được các bản vẽ chi tiết trên phần mềm MasterCam
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Lệnh vẽ đường thẳng	3	12	
2	2. Lệnh vẽ cung tròn và đường tròn			
3	3. Lệnh bo cung và vấp mép			
4	4. Lệnh vẽ hình chữ nhật			
5	5. Các lệnh vẽ khác			
6	6. Lệnh tạo chữ			
7	7. Thực hành vẽ các bản vẽ chi tiết			
8	8. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

**Bài 4: Thiết kế môi trường 3D**

*Thời gian: 16 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được các lệnh vẽ 3D như Extrude, Solid revolve, Solid sweep,... trên phần mềm CAM
- + Sử dụng các lệnh để vẽ được các bản vẽ chi tiết trên phần mềm MasterCam
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.



2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
			Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Lệnh tạo khối cơ sở Extrude	3	13	
2	2. Tạo khối tròn xoay Revolve			
3	3. Tạo khối dọc theo biên dạng Sweep			
4	4. Tạo mô hình phức tạp Loft			
5	5. Váp mép và bo tròn cạnh			
6	6. Tạo vỏ Shell			
7	Thực hành vẽ các khối hình học			
<b>Tổng</b>		<b>3</b>	<b>13</b>	

**Bài 5: Lập trình gia công phay**

*Thời gian: 16giờ*

1. Mục tiêu:

- + Xác định được các đường chạy dao 2D, xác định được dụng cụ cắt và các thông số để lập trình gia công phay trong phần mềm CAM.
- + Lập trình và suất được các lệnh G-code để gia công trên máy phay CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho người, thiết bị
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Giới thiệu lập trình phay trong CAM	9	5	
2	2. Các phương pháp lập trình			
3	3. Lập trình gia công phay trên Cam			
4	4. Kiểm tra			2
<b>Tổng</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

**Bài 6: Lập trình gia công tiện**

*Thời gian: 19 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Xác định được các đường chạy dao 2D, xác định được dụng cụ cắt và các thông số để lập trình gia công tiện trong phần mềm CAM.
- + Lập trình và suất được các lệnh G-code để gia công trên máy tiện CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho người, thiết bị
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập

2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	1. Giới thiệu lập trình tiện trong Cam	10	8	
2	2. Các phương pháp lập trình			
3	3. Lập trình gia công tiện trên Cam			
4	4. Kiểm tra			1
<b>Tổng</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/ Nhà xưởng
  - Phòng máy tính và phần mềm lập trình CAM
2. Trang thiết bị máy móc
  - Máy tiện, phay CNC
  - Máy chiếu
  - Máy tính
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu
  - Giấy viết, sổ ghi chép, bút viết.
  - Chi tiết mẫu.
  - Phiếu phân tích công việc
  - Phiếu hướng dẫn
  - Bản vẽ thực tế từ doanh nghiệp, công ty sản xuất
  - Tranh treo tường về các loại dụng cụ, thiết bị
  - Phim trong ghi phiếu hướng dẫn và sơ đồ minh họa
4. Các điều kiện khác

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

### 1. Nội dung:

#### - Về kiến thức:

+ Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết máy

+ Lập được quy trình công nghệ gia công theo bản vẽ chi tiết cho máy CNC

+ Lựa chọn được các thông số gia công (chế độ cắt) phù hợp để gia công trên máy CNC

+ Vận dụng được các mã lệnh G – code, M – code để sửa chương trình gia công theo bản vẽ chi tiết cho máy CNC

+ Vận dụng được các phương pháp xuất và xử lý được chương trình NC cho máy phay và tiện CNC từ phần mềm CAD/CAM

+ Vận dụng được các lệnh trong phần mềm CAM để thiết kế chi tiết và khuôn mẫu

+ Lựa chọn và vận dụng được các phương pháp lập trình CAM trong phần mềm CAM để lập trình gia công chi tiết và khuôn mẫu.

#### - Về kỹ năng:

+ Cài đặt được phần mềm CAD/CAM/CNC cho máy vi tính

- Thiết kế được chi tiết và khuôn mẫu với phần mềm CAM

- Lập trình gia công được chi tiết và khuôn mẫu với phần mềm MasterCAM

- Xuất và xử lý đúng chương trình NC cho máy CNC

- Vận hành, gia công được trên máy phay và tiện CNC

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

+ Vận dụng được những kiến thức của mô đun để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.

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

### 2. Phương pháp:

Được đánh giá qua các bài viết, vấn đáp, trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

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

### 1. Phạm vi áp dụng môn học:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy trình độ cao đẳng.
- 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng 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 thực hiện các thao tác, tư thế của từng kỹ năng chính xác, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học.
    - + Các nội dung lý thuyết liên quan đến thao tác bằng tay trên máy nên phân tích, giải thích thao động tác dứt khoát, rõ ràng và chuẩn xác.
    - + Để giúp người học nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng sinh viên. 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.

- Đối với người học: Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun. Thực hiện đầy đủ và chính xác nội dung của giáo viên giao cho. Có tinh thần chủ động tích cực, sáng tạo và hợp tác với các bạn trong học tập

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Trọng tâm của mô đun là bài 2, 3, 4, 5 và 6

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] V.A. Blumberg, E.I. Zazeski. Sổ tay thợ tiện. NXB Thanh niên – 2000.
- [2] P.Đenegionuri, G.Xchixkin, I.Tkho. Kỹ thuật tiện. NXB Mir – 1989.
- [3] V.A Xlêpinin .Hướng dẫn dạy tiện kim loại. Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật - 1977
- [4] PGS.TS Trần Văn Địch .Công nghệ trên máy CNC. Nhà xuất bản KHKT 2000.
- [5] Tạ Duy Liêm .Máy công cụ CNC. Nhà xuất bản KHKT 1999.
- [6] Đoàn Thị Minh Trinh. Công nghệ lập trình gia công điều khiển số. Nhà xuất bản KHKT -2004

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên môn học: Tiện CNC**

**Mã số của mô đun: MĐ 13**

**Thời gian của mô đun: 75 giờ** (LT: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; KT: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:

- Vị trí:

+ Trước khi học mô đun này sinh viên phải hoàn thành: MH07, MĐ08, MH09, MH10, MĐ11, MĐ12

- Tính chất:

+ Đây là mô đun đầu tiên sinh viên nâng cao kỹ năng nghề.

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

### II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:

- Về kiến thức:

+ Chuẩn bị được máy và đồ gá cho việc gia công chi tiết;

+ Chọn và gá lắp được dao, kiểm tra;

+ Thực hiện được việc xác định điểm 0 của chi tiết (Điểm W);

+ Thực hiện được việc xác định và lưu vào bộ nhớ thông số về kích thước và vị trí của dao;

+ Trình bày được cấu tạo chung và các bộ phận chính của máy tiện CNC. Nắm được các dạng điều khiển và ứng dụng của nó.

+ Sử dụng đúng các từ lệnh, các chức năng để lập trình được chương trình gia công chi tiết.

- Về kỹ năng :

+ Lập được chương trình gia công, kiểm tra và sửa lỗi được chương trình;

+ Nhập được chương trình vào máy, lưu trữ và gọi được chương trình gia công;

+ Thực hiện được chạy mô phỏng và chạy thử chương trình không cắt gọt;

+ Chọn và gá lắp được dao, đo kiểm tra và nhập được các thông số kích thước dao

+ Chọn đồ gá và gá lắp được chi tiết gia công trên máy

+ Lập trình trực tiếp từ bảng điều khiển trên máy

+ Thực hiện kiểm tra, sửa lỗi và chạy mô phỏng chương trình đúng

+ Xác định được điểm gốc W của chi tiết gia công trên máy

+ Thiết lập được chế độ gia công và vận hành máy thành thạo để gia công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

+ Sửa và bổ sung các lệnh cho phù hợp với phần mềm điều khiển từ chương trình NC xuất bằng phần mềm CAD/CAM.

- 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 phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành lý thuyết, thảo luận bài tập	Kiểm tra
1	Giới thiệu tổng quát máy tiện CNC và Các chức năng vận hành	8	2	6	
2	Thao tác gá, tháo phôi, dao trên máy tiện CNC	8	2	6	
3	Xác định điểm góc phôi, góc dao trên máy tiện CNC	8	3	5	
4	Lập trình gia công trên máy tiện CNC	24	12	10	2
5	Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử chương trình	8	5	3	
6	Vận hành máy tiện CNC	19	6	11	2
	<b>Tổng</b>	75	30	41	4

2. Nội dung chi tiết:

#### **Bài 1: Giới thiệu tổng quát máy tiện CNC và Các chức năng vận hành**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được cấu tạo chung của máy và các bộ phận chính của máy tiện CNC
- + So sánh điểm giống nhau và khác nhau giữa máy vận năng và máy CNC
- + Nêu được đặc tính kỹ thuật của máy CNC.

+ Phân tích và nhận dạng được các chức năng vận hành như gọi dao, tốc độ trục chính, lượng chạy dao, chế độ trơn nguội, cho trục chính quay, dừng quay... để sau vận dụng vào lập chương trình gia công.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Cấu tạo chung của máy tiện CNC và các bộ phận chính của máy	2	6	
2	Chức năng chọn dao: T			
3	Chức năng chọn tốc độ trục chính: S			
4	Chức năng chọn lượng tiến dao: F			
5	Chức năng phụ: M			
	<b>Tổng</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

**Bài 2: Thao tác gá, tháo phôi, dao trên máy tiện CNC**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- + Gá được những phôi có đường kính ngoài khác nhau bằng mâm cặp thủy lực.
- + Gá được dao đúng chiều lên đài gá dao
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Hiệu chỉnh châu cặp	2	6	



2	Xác định vị trí và hướng lắp dao			
	<b>Tổng</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

### Bài 3: Xác định điểm gốc phôi, gốc dao trên máy tiện CNC

Thời gian: 8 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- + Xác định được điểm gốc phôi
- + Xác định được điểm gốc dao
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

#### 2. Nội dung giảng dạy chi tiết

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Quy trình xác định gốc phôi trên máy tiện CNC	3	5	
2	Quy trình xác định gốc dao trên máy tiện CNC			
	<b>Tổng</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	

### Bài 4: Lập trình gia công trên máy tiện CNC

Thời gian: 24 giờ

#### 1. Mục tiêu:

- + Trên máy tiện CNC: Vận dụng kiến thức đã học để lập chương trình gia công mặt trụ, mặt côn, mặt cung tròn, ngoài và trong, cắt rãnh, cắt đứt theo toạ độ tuyệt đối và tương đối đảm bảo đúng cấu trúc, không bị lỗi.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Lập trình sử dụng chu trình tiện thô, tiện tinh	12	10	
2	Lập trình sử dụng chu trình khoan trên máy tiện CNC.			
3	Lập trình sử dụng chu trình cắt rãnh, ren trên máy tiện CNC			
4	Kiểm tra			2
	<b>Tổng</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

**Bài 5: Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử chương trình**

Thời gian: 8giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày đầy đủ các bước tiến hành kiểm tra sửa lỗi, chạy mô phỏng và chạy thử (chạy không cắt gọt) chương trình;
- + Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử được chương trình gia công (tự lập theo bản vẽ chi tiết) trên máy tiện CNC.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Nhập (hoặc soạn thảo) chương trình vào máy	5	3	

2	Kiểm tra và sửa lỗi			
3	Chạy mô phỏng chương trình			
4	Chạy thử chương trình (Chạy không cắt gọt)			
	<b>Tổng</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	

## Bài 6: Vận hành máy tiện CNC

Thời gian: 19 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Thực hiện đúng các bước vận hành, cách xác định điểm W, thiết lập được chế độ vận hành và vận hành thành thạo máy để gia công chi tiết hoàn chỉnh đảm bảo đúng yêu cầu.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### 2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Gá dao, đo kích thước dao và nhập thông số kích thước vào bộ nhớ dao	6	11	
2	Gá phôi			
3	Xác định điểm W			
4	Thiết lập chế độ vận hành			
5	Chạy chương trình gia công			
6	Kiểm tra			2
	<b>Tổng</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

## IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

### - Vật liệu:

- + Sổ ghi chép, giấy, bút và bút chì;
- + Các phôi bằng vật liệu nhôm, thép phù hợp với máy.

- *Dụng cụ và trang thiết bị:*

- + Máy chiếu, máy tính cá nhân;
- + Bảng hình;
- + Máy CNC và bản lý lịch máy;
- + Các máy tính cho thực hành lập trình;
- + Các đồ gá thường dùng;
- + Các loại dao tiện tiêu chuẩn;
- + Dung dịch trơn nguội, thùng thu gom phế thải.

- *Học liệu:*

- + Các bảng phụ lục chức năng G, M;
- + Bảng tính chiều cao ren và số lát cắt khi cắt ren;
- + Một số chi tiết và chương trình gia công mẫu;
- + Giáo trình.

- *Nguồn lực khác:*

- + Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành.

## **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:**

- Phương pháp đánh giá

- + Kiểm tra vấn đáp, viết
- + Quan sát đánh giá

- Kiến thức:

+ Trình bày được cấu tạo chung và các bộ phận chính của máy tiện CNC. Nắm được các dạng điều khiển và ứng dụng của nó;

+ Sử dụng đúng các từ lệnh, các chức năng để lập trình được CHƯƠNG TRÌNH gia công chi tiết.

- Kỹ năng:

- + Chọn và gá lắp được dao, đo kiểm tra và nhập được các thông số kích thước dao;
- + Chọn đồ gá và gá lắp được chi tiết gia công trên máy;
- + Lập trình trực tiếp từ bảng điều khiển trên máy;
- + Thực hiện kiểm tra, sửa lỗi và chạy mô phỏng chương trình đúng;
- + Xác định được điểm gốc W của chi tiết gia công trên máy;
- + Thiết lập được chế độ gia công và vận hành máy thành thạo để gia công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Công cụ đánh giá

- + Được đánh giá qua bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết đạt yêu cầu.
- + Các kỹ năng được đánh giá bằng quan sát kèm bảng tiêu chuẩn điểm đạt yêu cầu.

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

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

- 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 học sinh thực hiện các thao tác, tư thế của từng kỹ năng chính xác, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;
- Các nội dung lý thuyết liên quan đến thao tác bằng tay trên máy trên máy nên phân tích, giải thích thao động tác dứt khoát, rõ ràng và chuẩn xác. Chú ý vận hành đảm bảo an toàn cho máy;
- Để giúp học sinh nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng học sinh. 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.
- Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun

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

- Trọng tâm của mô đun là bài 3, 4, 5, 6,7,8.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

[1] Trần Văn Địch, Công nghệ trên máy CNC, NXB Khoa học kỹ thuật, 2000.

[2] Tạ Duy Liêm, Máy công cụ CNC, NXB Khoa học kỹ thuật, 1999.

[3] Tác giả Tăng Huy, Nguyễn Đắc Lộc, Kỹ thuật điều khiển số.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên môn học: Phay CNC**

**Mã số của mô đun: MĐ 14**

**Thời gian của mô đun: 75 giờ** (LT: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; KT: 4 giờ)

### **I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN:**

- Vị trí:

+ Trước khi học mô đun này sinh viên phải hoàn thành: MH07, MĐ08, MH09, MH10, MĐ11, MĐ12, MĐ13

- Tính chất:

+ Đây là mô đun đầu tiên sinh viên nâng cao kỹ năng nghề.

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

### **II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN:**

- Về kiến thức:

+ Chuẩn bị được máy và đồ gá cho việc gia công chi tiết;

+ Chọn và gá lắp được dao, kiểm tra;

+ Thực hiện được việc xác định điểm 0 của chi tiết (Điểm W);

+ Thực hiện được việc xác định và lưu vào bộ nhớ thông số về kích thước và vị trí của dao;

+ Trình bày được cấu tạo chung và các bộ phận chính của máy phay CNC. Nắm được các dạng điều khiển và ứng dụng của nó.

+ Sử dụng đúng các từ lệnh, các chức năng để lập trình được chương trình gia công chi tiết.

- Về kỹ năng :

+ Lập được chương trình gia công, kiểm tra và sửa lỗi được chương trình;

+ Nhập được chương trình vào máy, lưu trữ và gọi được chương trình gia công;

+ Thực hiện được chạy mô phỏng và chạy thử chương trình không cắt gọt;

+ Chọn và gá lắp được dao, đo kiểm tra và nhập được các thông số kích thước dao

+ Chọn đồ gá và gá lắp được chi tiết gia công trên máy

+ Lập trình trực tiếp từ bảng điều khiển trên máy

+ Thực hiện kiểm tra, sửa lỗi và chạy mô phỏng chương trình đúng

+ Xác định được điểm gốc W của chi tiết gia công trên máy

+ Thiết lập được chế độ gia công và vận hành máy thành thạo để gia công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

+ Sửa và bổ sung các lệnh cho phù hợp với phần mềm điều khiển từ chương trình NC xuất bằng phần mềm CAD/CAM.

- 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 phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Giới thiệu tổng quát máy phay CNC và Các chức năng vận hành	8	2	6	
2	Thao tác gá, tháo phôi, dao trên máy phay CNC	8	2	6	
3	Xác định điểm góc phôi, góc dao trên máy phay CNC	8	3	5	
4	Lập trình gia công trên máy phay CNC	24	12	10	2
5	Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử chương trình	8	5	3	
6	Vận hành máy phay CNC	19	6	11	2
	<b>Tổng</b>	75	30	41	4

2. Nội dung chi tiết:

#### **Bài 1: Giới thiệu tổng quát máy phay CNC và các chức năng vận hành**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- + Trình bày được cấu tạo chung của máy và các bộ phận chính của máy phay CNC
- + So sánh điểm giống nhau và khác nhau giữa máy vận năng và máy CNC
- + Nêu được đặc tính kỹ thuật của máy CNC.

+ Phân tích và nhận dạng được các chức năng vận hành như gọi dao, tốc độ trục chính, lượng chạy dao, chế độ trơn nguội, cho trục chính quay, dừng quay... để sau vận dụng vào lập chương trình gia công.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Cấu tạo chung của máy phay CNC và các bộ phận chính của máy	2	6	
2	Chức năng chọn dao: T			
3	Chức năng chọn tốc độ trục chính: S			
4	Chức năng chọn lượng tiến dao: F			
5	Chức năng phụ: M			
	<b>Tổng</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

**Bài 2: Thao tác gá, tháo phôi, dao trên máy phay CNC**

Thời gian: 8 giờ

1. Mục tiêu:

- + Gá được phôi bằng những phương pháp khác nhau.
- + Gá được dao đúng chiều vào bầu cặp dao.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Gá phôi lên bàn máy bằng êtô , bích kẹp	2	6	



2	Gá dao vào bầu cặp.			
	<b>Tổng</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	

### **Bài 3: Xác định điểm góc phôi, góc dao trên máy phay CNC**

*Thời gian: 8 giờ*

*1. Mục tiêu:*

- + Xác định được điểm góc phôi
- + Xác định được điểm góc dao
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

*2. Nội dung giảng dạy chi tiết*

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Quy trình xác định góc phôi trên máy phay CNC	3	5	
2	Quy trình xác định góc dao trên máy phay CNC			
	<b>Tổng</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	

### **Bài 4: Lập trình gia công trên máy phay CNC**

*Thời gian: 24 giờ*

*1. Mục tiêu:*

- + Trên máy phay CNC: Vận dụng kiến thức đã học để lập chương trình gia công mặt đầu, mặt bậc, khoan lỗ, sử dụng chương trình con theo toạ độ tuyệt đối và tương đối đảm bảo đúng cấu trúc, không bị lỗi.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Lập trình gia công mặt đầu, mặt bậc trên máy phay CNC	12	10	
2	Lập trình sử dụng chu trình khoan trên máy phay CNC			
3	Lập trình sử dụng chương trình con trên máy phay CNC			
4	Kiểm tra			2
	<b>Tổng</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

**Bài 5: Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử chương trình**

*Thời gian: 8 giờ*

1. Mục tiêu:

- + Trình bày đầy đủ các bước tiến hành kiểm tra sửa lỗi, chạy mô phỏng và chạy thử (chạy không cắt gọt) chương trình;
- + Kiểm tra sửa lỗi và chạy thử được chương trình gia công (tự lập theo bản vẽ chi tiết) trên máy tiện CNC.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Nhập (hoặc soạn thảo) chương trình vào máy	3	5	

2	Kiểm tra và sửa lỗi			
3	Chạy mô phỏng chương trình			
4	Chạy thử chương trình (Chạy không cắt gọt)			
	<b>Tổng</b>			

## Bài 6: Vận hành máy phay CNC

Thời gian: 19 giờ

### 1. Mục tiêu:

- + Thực hiện đúng các bước vận hành, cách xác định điểm W, thiết lập được chế độ vận hành và vận hành thành thạo máy để gia công chi tiết hoàn chỉnh đảm bảo đúng yêu cầu.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

### 2. Nội dung giảng dạy chi tiết:

Số TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, lý thuyết, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Gá dao, đo kích thước dao và nhập thông số kích thước vào bộ nhớ dao	6	11	
2	Gá phôi			
3	Xác định điểm W			
4	Thiết lập chế độ vận hành			
5	Chạy chương trình gia công			
6	Kiểm tra			2
	<b>Tổng</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

## IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

### - Vật liệu:

- + Sổ ghi chép, giấy, bút và bút chì;
- + Các phôi bằng vật liệu nhôm, thép phù hợp với máy.

- *Dụng cụ và trang thiết bị:*

- + Máy chiếu, máy tính cá nhân;
- + Bảng hình;
- + Máy CNC và bản lý lịch máy;
- + Các máy tính cho thực hành lập trình;
- + Các đồ gá thường dùng;
- + Các loại dao tiện tiêu chuẩn;
- + Dung dịch trơn nguội, thùng thu gom phế thải.

- *Học liệu:*

- + Các bảng phụ lục chức năng G, M;
- + Bảng tính chiều cao ren và số lát cắt khi cắt ren;
- + Một số chi tiết và chương trình gia công mẫu;
- + Giáo trình.

- *Nguồn lực khác:*

- + Phòng học lý thuyết và xưởng thực hành.

## **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:**

- Phương pháp đánh giá

- + Kiểm tra vấn đáp, viết
- + Quan sát đánh giá

- Kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo chung và các bộ phận chính của máy phay CNC. Nắm được các dạng điều khiển và ứng dụng của nó;
- + Sử dụng đúng các từ lệnh, các chức năng để lập trình được chương trình gia công chi tiết.

- Kỹ năng:

- + Chọn và gá lắp được dao, đo kiểm tra và nhập được các thông số kích thước dao;
- + Chọn đồ gá và gá lắp được chi tiết gia công trên máy;
- + Lập trình trực tiếp từ bảng điều khiển trên máy;
- + Thực hiện kiểm tra, sửa lỗi và chạy mô phỏng chương trình đúng;
- + Xác định được điểm gốc W của chi tiết gia công trên máy;
- + Thiết lập được chế độ gia công và vận hành máy thành thạo để gia công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Công cụ đánh giá

- + Được đánh giá qua bài kiểm tra viết và trắc nghiệm điền khuyết đạt yêu cầu.
- + Các kỹ năng được đánh giá bằng quan sát kèm bảng tiêu chuẩn điểm đạt yêu cầu.

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

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

- 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 học sinh thực hiện các thao tác, tư thế của từng kỹ năng chính xác, nhận thức đầy đủ vai trò, vị trí từng bài học;
- Các nội dung lý thuyết liên quan đến thao tác bằng tay trên máy trên máy nên phân tích, giải thích thao động tác dứt khoát, rõ ràng và chuẩn xác. Chú ý vận hành đảm bảo an toàn cho máy;
- Để giúp học sinh nắm vững những kiến thức cơ bản cần thiết sau mỗi bài cần giao bài tập đến từng học sinh. 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.
- Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun

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

- Trọng tâm của mô đun là bài 3, 4, 5, 6,7,8.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

[1] Trần Văn Địch, Công nghệ trên máy CNC, NXB Khoa học kỹ thuật, 2000.

[2] Tạ Duy Liêm, Máy công cụ CNC, NXB Khoa học kỹ thuật, 1999.

[3] Tác giả Tăng Huy, Nguyễn Đắc Lộc, Kỹ thuật điều khiển số.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Gia công tia lửa điện và gia công mài

**Mã mô đun:** MĐ 15

**Thời gian của mô đun:** 75 giờ. (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC

- Vị trí: Trước khi học mô đun này khi học sinh, sinh viên đã học xong các môn học MH07, MĐ08, MH09, MH10, MĐ11, MĐ12, MĐ13, MĐ14

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc mô đun đào tạo nghề bắt buộc.

+ Lập trình gia công tia lửa điện là phương pháp dùng để thiết kế và lập trình gia công trên máy tính và truyền vào máy để gia công chi tiết máy.

+ Gia công mài là phương pháp để thực hiện các nguyên công cuối trong quy trình cắt gọt kim loại khi gia công chi tiết thẳng và phẳng.

### II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

- Về kiến thức:

+ Đọc và hiểu được bản vẽ chi tiết máy

+ Lập được quy trình công nghệ gia công theo bản vẽ chi tiết cho máy xung – cắt dây

+ Lựa chọn được các thông số gia công (chế độ cắt) phù hợp để gia công trên máy xung – cắt dây

+ Vận dụng được các phương pháp xuất và xử lý được chương trình cho máy xung – cắt dây từ phần mềm autocad

+ Vẽ và vận dụng được các phương pháp lập trình autocad để lập trình gia công chi tiết.

+ Trình bày được nguyên lý, công dụng, tính chất của công nghệ mài.

+ Phân tích được các yếu tố cắt khi mài.

+ Trình bày được cấu tạo của đá mài, phương pháp chọn vật liệu đá mài phù hợp với vật liệu gia công.

+ Giải thích được yêu cầu cân bằng đá mài, phương pháp cân bằng.

+ Xác định được các yêu cầu kỹ thuật khi mài mặt phẳng.

+ Phát hiện được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và có biện pháp đề phòng.

- Về kỹ năng:

+ Lập được quy trình công nghệ gia công theo bản vẽ chi tiết trên máy cắt dây, trên máy xung và trên máy mài.

+ Lựa chọn được các thông số gia công (chế độ cắt) phù hợp để gia công trên máy cắt dây, trên máy xung và trên máy mài.

+ Vận hành và gia công được chi tiết theo đặc thù của máy cắt dây, máy xung và máy mài.

+ Lắp được đá mài lên máy đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

+ Rà gá được phôi đạt yêu cầu và an toàn khi gia công.

+ Vận hành thành thạo máy mài phẳng để mài mặt phẳng ngang, song song, vuông góc đúng quy trình quy phạm, đạt cấp chính xác 8-7; độ nhám cấp 7-9; dung sai hình dáng hình học, vị trí tương quan  $\leq 0,02/100$ ; đúng thời gian đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Vận dụng được những kiến thức của mô đun để tiếp thu các môn học, mô-đun chuyên ngành.

+ 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 phối 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	Gia công trên máy cắt dây	24	10	12	2
2	Gia công trên máy xung	24	10	14	
3	Gia công trên máy mài	27	10	15	2
	<b>Tổng cộng</b>	<b>75</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Gia công trên máy cắt dây.**

*Thời gian: 24 giờ*

#### *1. Mục tiêu:*

- + Trình bày được đặc điểm phạm vi ứng dụng của máy cắt dây.
- + Đánh giá được đặc điểm và ưu nhược điểm của gia công cắt dây.
- + Trình bày được thứ tự các bước khi vận hành máy cắt dây
- + Vận hành được máy cắt dây để gia công ra sản phẩm đạt yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

bản vẽ.

+ Tuân thủ đúng quy trình, quy phạm kỹ thuật khi vận hành máy cắt dây, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị.

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

#### *2. Nội dung chi tiết:*

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tổng quan về công nghệ cắt dây.	10	12	
2	Thiết kế chi tiết			
3	Lập trình, chạy mô phỏng cắt dây.			
4	Vận hành máy cắt dây			
5	Tiến hành cắt dây.			
6	Kiểm tra			2
<b>Tổng</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>2</b>



**Bài 2: Gia công trên máy xung***Thời gian: 24 giờ**1. Mục tiêu:*

- + Trình bày được đặc điểm phạm vi ứng dụng của máy xung.
- + Đánh giá được đặc điểm và ưu nhược điểm của gia công xung.
- + Trình bày được thứ tự các bước khi vận hành máy xung
- + Vận hành được máy xung để gia công ra sản phẩm đạt yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.
- + Tuân thủ đúng quy trình, quy phạm kỹ thuật khi vận hành máy xung, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị.
- + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.

*2. Nội dung chi tiết:*

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tổng quan về công nghệ xung	10	14	
2	Thiết kế và gia công điện cực			
3	Vận hành máy xung			
4	Tiến hành xung			
<b>Tổng</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	

### Bài 3: Gia công trên máy mài

Thời gian: 27 giờ

#### 1. Mục tiêu:

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc và công dụng của máy mài phẳng, máy mài tròn.

+ Vận hành thành thạo máy mài để mài mặt phẳng, song song, mài tròn đúng quy trình quy phạm, đạt cấp chính xác 8-7; đạt độ nhám cấp 7-9; dung sai hình dáng hình học, vị trí tương quan  $\leq 0,02/100$ ; đúng thời gian đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy.

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

#### 2. Nội dung chi tiết:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Tổng quan về công nghệ mài	10	15	
2	Vận hành máy mài			
3	Chăm sóc, bảo dưỡng máy mài			
4	Tiến hành mài			
5	Kiểm tra			2
<b>Tổng</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>2</b>

#### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

##### 1. Phòng học chuyên môn hoa/nhà xưởng:

Phòng học chuyên môn, phòng thí nghiệm

##### 2. Trang thiết bị máy móc:

- Máy cắt dây

- Máy xung
- Máy mài
- Dụng cụ đo kiểm, rà gá

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

- Dụng cụ và trang thiết bị:
  - + Máy chiếu, máy tính cá nhân
  - + Máy công cụ và bản lý lịch máy.
  - + Các máy tính cho thực hành lập trình.
  - + Các đồ gá thường dùng
- Học liệu:
  - + Các bảng phụ lục chức năng G, M
  - + Sổ tay công nghệ
  - + Một số chi tiết và chương trình gia công mẫu

### **4. Các điều kiện khác:**

Các thiết bị về an toàn lao động, phòng chống cháy, nổ.

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

### **1. Nội dung:**

- Kiến thức
  - + Cấu tạo, công dụng, nguyên lý hoạt động, độ chính xác, khả năng công nghệ & công dụng của máy cắt dây EDM, máy xung, máy mài.
  - + Ngôn ngữ máy, cấu trúc lệnh và cấu trúc chương trình gia công EDM.
- Kỹ năng:
  - + Lập chương trình tự động trên máy tính bằng phần mềm
  - + Vận hành máy EDM dùng điện cực dây CNC và máy mài
  - + Chạy mô phỏng và cắt dây lòng khuôn theo bản vẽ.
- Thái độ: Ý thức tự giác, tính kỷ luật cao, tinh thần trách nhiệm trong công việc. Tinh thần hợp tác giúp đỡ lẫn nhau.

### **2. Phương pháp:**

- Đánh giá thông qua các buổi thực hành, kết quả công việc
- Đánh giá thông qua bài kiểm tra kết thúc mô đun

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Chương trình được áp dụng để đào tạo hệ Cao đẳng nghề: Chế tạo khuôn mẫu, kỹ thuật cơ khí, hàn, sửa chữa máy công cụ, cắt gọt kim loại, công nghệ chế tạo máy

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

+ Giáo viên cần quan sát Sinh viên khi luyện tập, uốn nắn kịp thời, chú ý giúp đỡ Sinh viên cá biệt, rèn tính cẩn thận, chính xác và chú trọng nhắc nhở ý thức bố trí nơi làm việc hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, đặc biệt khi vận chuyển, lắp ráp các khuôn dập lớn.

+ Giáo viên cần chuẩn bị các nội dung kiểm tra, kiểm tra kết thúc mô đun. Mỗi nội dung có bảng kiểm để đánh giá quá trình học tập của người học.

+ Giáo viên hướng dẫn cho Sinh viên các tài liệu tham khảo. Có thể bố trí tham quan phân xưởng ép nhựa, ép cao su, phân xưởng dập của các cơ sở sản xuất.

+ Cần quán triệt đầy đủ mục tiêu của mô đun để tổ chức tốt việc giảng dạy lý thuyết công nghệ với thực hành tại phòng máy EDM.

+ Cần chuẩn bị tốt các điều kiện cần thiết cho việc giảng dạy như: Đề cương bài giảng, các bản vẽ, tài liệu kỹ thuật, hệ thống bài tập, sản phẩm mẫu & các thiết bị, vật tư, phôi liệu, điện cực v.v...

+ Để nâng cao hiệu suất, chất lượng giảng dạy phải chú ý cho Sinh viên nắm vững lý thuyết trước khi thực hành.

+ Khi hướng dẫn vận hành máy giáo viên cần thị phạm kỹ từng bước sau đó cho Sinh viên thực hành theo, giáo viên cần kiểm tra kỹ trước khi cho Sinh viên thực hành cắt thực.

+ Phải thường xuyên lưu ý để Sinh viên thao tác đúng, thực hiện nghiêm qui trình qui phạm, có tác phong công nghiệp, tổ chức lao động khoa học, chấp hành tốt nội qui kỷ luật & đặc biệt lưu ý đảm bảo an toàn cho người & thiết bị.

- Đối với người học:

+ Sinh viên cần phải có giáo trình, bài giảng

+ Chuẩn bị đầy đủ dung phôi liệu, dụng cụ, máy móc.

+ Tham gia ít nhất 80% thời gian của mô đun

## **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Lập trình tự động cho máy EDM bằng các phần mềm Auto CAD và Mastercam.

- Vận hành máy EDM gia công ra sản phẩm đạt yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ, đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và thiết bị.

#### **4. Tài liệu tham khảo:**

[1] TS. Vũ Hoài Ân Gia công tia lửa điện CNC, NXB Khoa học & kỹ thuật, Hà Nội - 2003.

[2] PGS, TS. Nguyễn Hữu Lộc - Công nghệ chế tạo máy theo hướng ứng dụng tin học, NXB Khoa học & kỹ thuật, Hà Nội - 2003.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN ĐÀO TẠO

**Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp**

**Mã mô đun: MĐ 16**

**Thời gian của mô đun:** 350 giờ. (Lý thuyết: 100 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 250 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ-ĐUN

- Vị trí:

+ Mô-đun Thực tập Tốt nghiệp được bố trí sau khi sinh viên đã học xong tất cả các môn học, mô-đun đào tạo nghề bắt buộc .

+ Mô-đun được kết thúc trước khi sinh viên thi Tốt nghiệp cuối khóa học.

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn nghề thuộc các môn học, mô-đun đào tạo nghề bắt buộc.

+ Là mô-đun tạo điều kiện cho sinh viên va chạm với thực tế sản xuất. Tổng kết và sử dụng những kiến thức đã học được trên lớp, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ngược lại sẽ nắm vững hơn những vấn đề lý thuyết đã học trên lớp.

+ Là mô-đun quyết định đến điều kiện dự thi Tốt nghiệp của sinh viên

### II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

- Vận dụng được những kiến thức của các môn học, mô-đun trong chương trình đã học để tổ chức, thực hiện nhiệm vụ thực tập tốt nghiệp nghề Cắt gọt kim loại đạt kết quả và hiệu quả theo đề cương thực tập đã được duyệt.

- Tập sự làm được những công việc của người thợ trình độ Cao đẳng nghề (đạt yêu cầu kỹ thuật: cấp chính xác 9-8; độ nhám Rz20-Ra2,5; dung sai hình dáng hình học, vị trí tương quan  $\leq 0,03/100$ , năng suất, thời gian đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người và máy) khi có sự hướng dẫn, góp ý của thợ lành nghề tại nơi thực tập. Thực hiện đúng quy trình, quy phạm vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và vệ sinh công nghiệp các loại máy công cụ.

- Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ đo thông dụng và phổ biến của nghề, bảo quản và hiệu chỉnh được các loại dụng cụ đo đúng yêu cầu.

- Có thể góp ý được với tổ trưởng sản xuất về quy trình công nghệ, phương pháp tổ chức sản xuất và kỹ thuật an toàn trong phân xưởng thực tập.

- Có thể thiết kế một vài bộ truyền thông dụng, điều chỉnh và sửa chữa nhỏ những cơ cấu, cụm có hoạt động không êm.

- Tổ chức được hoạt động sản xuất theo nhóm, theo tổ - đội trong quá trình thực tập.

- Đánh giá được kết quả sản xuất và rút ra những bài học kinh nghiệm thực tế.

- Hợp tác chặt chẽ giữa các cá nhân trong tổ, nhóm với nhau để hoàn thành nhiệm vụ thực tập tốt nghiệp đạt chất lượng và hiệu quả.

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong thực tập tốt nghiệp kết hợp sản xuất.

### 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	Những quy định khi đi thực tập Tốt nghiệp.	20	15	5	
2	Tìm hiểu cơ sở sản xuất nơi thực tập và những Quy định an toàn lao động	40	20	20	
3	Thực hiện công việc tại nơi thực tập	250	50	200	
4	Viết báo cáo thực tập	40	15	25	
	<b>Cộng</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>250</b>	

\*Ghi chú:

- Đánh giá điểm tổng kết mô đun tính bằng điểm báo cáo thực tập

#### 2. Nội dung chi tiết

**Bài 1: Những quy định khi đi thực tập Tốt nghiệp.** Thời gian: 20 giờ

*1. Mục tiêu:*

+ Thực hiện đúng nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp.

+ Chuẩn bị được các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.

*2. Nội dung:*

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập.	15	5	
2	Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp.			
<b>Tổng</b>		<b>15</b>	<b>5</b>	

**Bài 2: Tìm hiểu cơ sở sản xuất nơi thực tập và những Quy định an toàn lao động** Thời gian: 40 giờ

*1. Mục tiêu:*

+ Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ.

+ Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.

+ Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp.



2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động	20	20	
2	Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ			
3	Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật			
4	- Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập			
<b>Tổng</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	

**Bài 3: Thực hiện công việc tại nơi thực tập**      Thời gian: 250 giờ

1. Mục tiêu:

- + Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- + Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- + Rèn luyện và nâng cao được tay nghề, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	- Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp	50	200	
2	- Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.			
3	- Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình			
<b>Tổng</b>		<b>50</b>	<b>200</b>	

**Bài 4: Viết báo cáo thực tập**

Thời gian: 40 giờ

1. Mục tiêu:

- + Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- + Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- + Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- + Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

2. Nội dung:

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm,	Kiểm tra

			<b>thảo luận, bài tập</b>	
1	Viết báo cáo đầy đủ và đúng mẫu Quy định.	15	25	
<b>Tổng</b>		<b>15</b>	<b>25</b>	

#### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

*Vật liệu:*

- Sổ tay ghi chép.

*Dụng cụ và trang thiết bị:*

- Các loại thiết bị máy móc, dụng cụ cắt, dụng cụ đo kiểm có tại doanh nghiệp, xí nghiệp sinh viên đến thực tập

*Học liệu:*

- Các loại tài hướng dẫn sử dụng thiết bị máy móc có tại doanh nghiệp, xí nghiệp sinh viên đến thực tập, sản phẩm mẫu,...

*Nguồn lực khác::*

+ Tất cả các doanh nghiệp trong ngành chế tạo máy.

+ Các cơ sở gia công cơ khí.

#### **V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:**

1. Phương pháp đánh giá:

Được đánh giá qua các bài viết, vấn đáp, trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

2. Nội dung đánh giá:

+ Kiến thức: Vận dụng những kiến thức đã học được trong trường, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong gia công cắt gọt kim loại. Từ đó có thể lên phương án, kế hoạch, tiến độ sản xuất theo một dạng sản phẩm nào đó trong doanh nghiệp

+ Kỹ năng: Gia công, kiểm tra các sản phẩm thực tế trong doanh nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật, số lượng, thời gian, tổ chức và an toàn.

+ Thái độ: tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau, có tính kiên trì, cẩn thận, chính xác trong công việc.

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

Mô-đun thực tập tốt nghiệp này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại.

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

- Địa điểm thực tập phải là các doanh nghiệp trong ngành chế tạo máy hoặc các cơ sở gia công cơ khí.
- Thời lượng trong đề cương thực tập chỉ dành cho các công ty, doanh nghiệp tham khảo. Thời lượng thật sự phụ thuộc vào kế hoạch sản xuất của công ty, doanh nghiệp. Nhưng cố gắng luân chuyển nhiều vị trí cho sinh viên thực tập có điều kiện cọ sát với thực tế sản xuất.
- Giáo viên hướng dẫn phải kiểm tra đánh giá thường xuyên trong quá trình sinh viên thực tập tại các doanh nghiệp.
- Có thể tổ chức nhóm thực tập nhận công trình gia công chế tạo máy để kết hợp sản xuất trong trường.
- Có thể giao đề cương thực tập và bố trí cho sinh viên đi thực tập riêng tại các cơ sở sản xuất để sinh viên làm quen với thực tế.

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

Trọng tâm của mô đun thực tập Tốt nghiệp là các bài: 2, 3, 4, 5, 6.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

- [1] V.A. Blumberg, E.I. Zazeski. Sổ tay thợ tiện. NXB Thanh niên – 2000.
- [2] GS.TS. Nguyễn Đắc Lộc, PGS.TS. Lê Văn Tiên, PGS.TS. Ninh Đức Tôn, PGS.TS. Trần Xuân Việt. Sổ tay Công nghệ chế tạo máy (tập 1, 2, 3). NXB Khoa học kỹ thuật – 2005.
- [3] P.Đenegionuri, G.Xchixkin, I.Tkho. Kỹ thuật tiện. NXB Mir – 1989.
- [4] Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ-ĐUN ĐÀO TẠO

**Tên mô đun: Đồ án tốt nghiệp**

**Mã mô đun: MĐ 17**

**Thời gian của mô đun:** 225 giờ. (Lý thuyết: 30 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 195 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

### I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔ-ĐUN

- Vị trí:

+ Mô-đun đồ án Tốt nghiệp được bố trí sau khi sinh viên đã học xong tất cả các môn học, mô-đun đào tạo nghề bắt buộc .

- Tính chất:

+ Là mô-đun chuyên môn để sinh viên hoàn thành khóa học ra trường

+ Là mô-đun tạo điều kiện cho sinh viên tổng hợp toàn bộ quá trình học tập tại Nhà trường và thực tập tại doanh nghiệp.

### II. MỤC TIÊU MÔ-ĐUN:

- Về kiến thức:

+ Tạo điều kiện cho sinh viên có điều kiện và cơ hội nâng cao các khối kiến thức và kỹ năng đã được trang bị tại trường và phát huy sở trường của mình trong công việc nghiên cứu khoa học

+ Rèn luyện cho sinh viên tính tự vận động, độc lập trong nghiên cứu và phát huy sở trường của mình trong công trình nghiên cứu khoa học.

- Về kỹ năng:

+ Rèn luyện được kỹ năng phân tích, xử lý vấn đề, khả năng tư duy, làm việc độc lập

+ Phát huy được những kiến thức, kỹ năng trong công trình nghiên cứu đầu tiên của mình thông qua đồ án tốt nghiệp

+ Cơ hội để tiếp xúc với giáo viên hướng dẫn, các doanh nghiệp hoặc xí nghiệp để thực hiện đồ án tốt nghiệp

+ Giúp sinh viên trưởng thành và vững vàng trong hành trang vào đời

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Củng cố tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tuân thủ qui trình, tác phong của người làm kỹ thuật.

+ Củng cố ý thức tác phong công nghiệp và vệ sinh, an toàn lao động..

### 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	Hướng dẫn đề án tốt nghiệp	90	30	60	
2	Nghiên cứu, chế tạo, viết báo cáo đề án tốt nghiệp và báo cáo	135		135	
	<b>Cộng</b>	<b>225</b>	<b>30</b>	<b>195</b>	

\*Ghi chú:

- Đánh giá điểm tổng kết mô đun tính bằng điểm báo cáo đề án tốt nghiệp

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Hướng dẫn đề án tốt nghiệp**

*Thời gian: 90 giờ*

##### 1. Mục tiêu:

- + Có mục đích, mục tiêu nghiên cứu rõ ràng cụ thể.
- + Giúp sinh viên hình thành ý tưởng về vấn đề nghiên cứu.
- + Biết cách tổng hợp và vận dụng lý thuyết để giải quyết vấn đề kỹ thuật trong thực tế.
- + Rèn luyện tư duy nghiên cứu khoa học, áp dụng kiến thức kỹ năng đã học vào nghiên cứu khoa học.
- + Phát huy tính chủ động, sáng tạo và tập trung trong công việc.

2. Nội dung chi tiết

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	- Xác định đối tượng và tiêu chuẩn lựa chọn đối tượng nghiên cứu.	30	60	
2	- Thời gian nghiên cứu trên các đối tượng.			
3	- Nêu được cơ sở lý thuyết và thực tiễn (hay các nghiên cứu trước) có liên quan đến vấn đề nghiên cứu;			
4	- Phân tích một cách cụ thể hiện trạng của vấn đề nghiên cứu tại tổ chức, địa bàn nghiên cứu. Chứng minh làm sáng tỏ vấn đề nghiên cứu bằng dữ liệu, số liệu thực tế;			
5	- Đưa ra một số giải pháp cụ thể để giải quyết những tồn tại của hiện trạng nói trên. Các giải pháp cần thể hiện rõ đã giải quyết được mục tiêu đặt ra như thế nào.			
<b>Tổng</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	

## Bài 2: Nghiên cứu, chế tạo, viết báo cáo đồ án tốt nghiệp và báo cáo

Thời gian: 135 giờ

### 1. Mục tiêu:

+ Tổng hợp và vận dụng các kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành vào trong quá trình nghiên cứu khoa học.

+ Rèn luyện được kỹ năng phân tích, xử lý vấn đề, khả năng tư duy, làm việc độc lập

+ Cơ hội để tiếp xúc với giáo viên hướng dẫn, các doanh nghiệp hoặc xí nghiệp để thực hiện đồ án tốt nghiệp

+ Giúp sinh viên trưởng thành và vững vàng trong hành trang vào đời

+ Củng cố tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tuân thủ qui trình, tác phong của người làm kỹ thuật.

+ Củng cố ý thức tác phong công nghiệp và vệ sinh, an toàn lao động..

### 1. Nội dung chi tiết

TT	Nội dung	Thời gian		
		Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	- Thu thập dữ liệu trong vấn đề nghiên cứu.		135	
2	- Mô tả thiết kế nghiên cứu (sơ đồ bố trí thí nghiệm), cách thức chọn mẫu mẫu, cỡ mẫu nghiên cứu (nếu có) và trình bày chi tiết cách thức thu thập số liệu để giải quyết được mục tiêu nghiên cứu			
3	- Đánh giá kết quả: Trình bày các phương thức sử dụng để đánh giá kết quả đạt được.			



4	- Thông qua các phân tích trên để chỉ ra được những vấn đề còn tồn tại mà đề tài cần phải giải quyết.			
5	- Viết báo cáo đề án tốt nghiệp. (Theo mẫu và hướng dẫn)			
6	- Báo cáo đề án tốt nghiệp (Theo kế hoạch)			
<b>Tổng</b>			<b>135</b>	

#### IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

*Vật liệu:*

- Sổ tay ghi chép.

*Dụng cụ và trang thiết bị:*

- Các loại thiết bị máy móc, dụng cụ cắt, dụng cụ đo kiểm có tại doanh nghiệp, xí nghiệp sinh viên đến thực tập

*Học liệu:*

- Các loại tài hướng dẫn sử dụng thiết bị máy móc có tại doanh nghiệp, xí nghiệp sinh viên đến thực tập, sản phẩm mẫu,...

*Nguồn lực khác::*

+ Tất cả các doanh nghiệp trong ngành chế tạo máy.

+ Các cơ sở gia công cơ khí.

#### V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

1. Phương pháp đánh giá:

Được đánh giá bằng báo cáo đề án tốt nghiệp.

2. Nội dung đánh giá:

+ Kiến thức: Vận dụng những kiến thức đã học được trong trường, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong gia công cắt gọt kim loại. Từ đó có thể lên phương án, kế hoạch, tiến độ sản xuất theo một dạng sản phẩm nào đó trong doanh nghiệp để viết vào báo cáo đề án tốt nghiệp

+ Kỹ năng: Tìm hiểu nghiên cứu, phương pháp gia công, xây dựng sơ đồ, bản vẽ và phương án gia công chi tiết đạt yêu cầu kỹ thuật, số lượng, thời gian, tổ chức và an toàn.

+ Thái độ: tự giác, kỷ luật, tinh thần trách nhiệm trong công việc, có tinh thần hợp tác, giúp đỡ lẫn nhau, có tính kiên trì, cẩn thận, chính xác trong công việc.

## **VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

Mô-đun đồ án tốt nghiệp này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng nghề Cắt gọt kim loại.

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

- Giáo viên hướng dẫn phải kiểm tra đánh giá thường xuyên trong quá trình sinh viên làm đồ án tốt nghiệp.
- Có thể tổ chức nhóm thực hiện đồ án tốt nghiệp.

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

Trọng tâm của mô đun thực tập Tốt nghiệp là các bài: 1,2

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

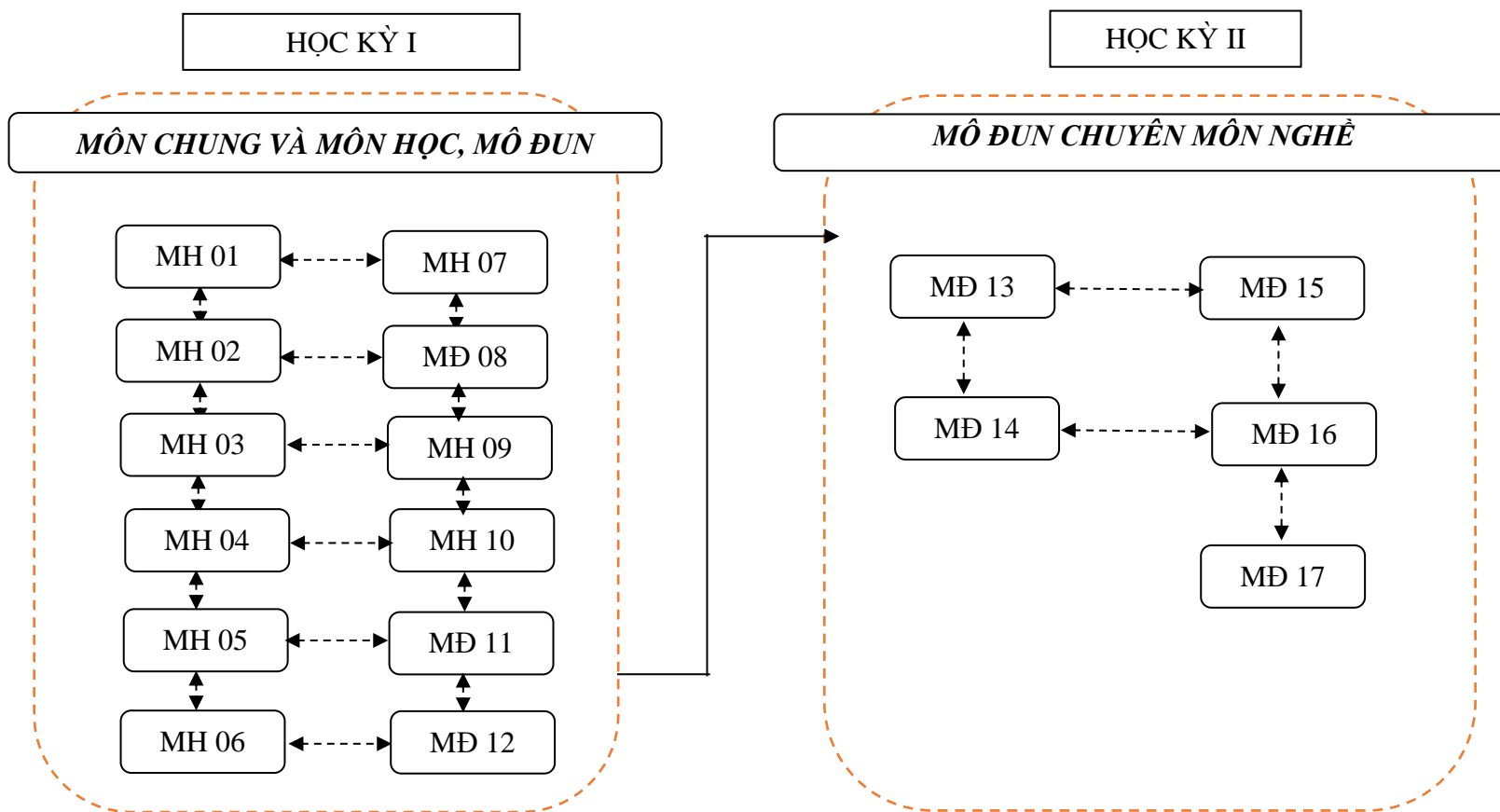
- [1] V.A. Blumberg, E.I. Zazeski. Sổ tay thợ tiện. NXB Thanh niên – 2000.
- [2] GS.TS. Nguyễn Đắc Lộc, PGS.TS. Lê Văn Tiến, PGS.TS. Ninh Đức Tồn, PGS.TS. Trần Xuân Việt. Sổ tay Công nghệ chế tạo máy (tập 1, 2, 3). NXB Khoa học kỹ thuật – 2005.
- [3] P.Đenegionui, G.Xchixkin, I.Tkho. Kỹ thuật tiện. NXB Mir – 1989.
- [4] Phạm Quang Lê. Kỹ thuật phay. NXB Công nhân kỹ thuật – 1980.
- [5] A.Barobasóp. Kỹ thuật phay. NXB Mir – 1995.
- [6] B.Côpulóp. Bào và xọc. NXB Công nhân kỹ thuật – 1979.
- [7] Nguyễn văn Tính. Kỹ thuật mài. NXB Công nhân kỹ thuật – 1978.
- [8] PGS.TS. Trần văn Địch. Công nghệ CNC. NXB Khoa học kỹ thuật – 2009.

SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO  
TRUNG CẤP CẮT GỌT KIM LOẠI

(Kèm theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01 tháng 03 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)


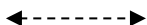
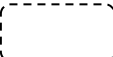
Tên ngành: Cắt gọt kim loại

Mã ngành: 6520121



**Ghi chú:**

**1. Ý nghĩa các ký hiệu trong sơ đồ**

TT	Ký hiệu	Ý nghĩa	Ghi chú
1		Hướng phát triển theo thời gian của thứ tự giảng dạy.	
2		Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực, không theo thứ tự thời gian.	
3		Nhóm các môn học, mô đun cùng cấp theo hướng phát triển năng lực có cùng cấp, không phải tuân theo thứ tự giảng dạy.	

**2. Hướng dẫn xây dựng kế hoạch giảng dạy**

- Sơ đồ sắp xếp các môn học, mô đun theo từng kỳ, từng năm học;
- Thứ tự các môn học xếp theo chiều từ trái sang phải, từ trên xuống dưới;
- Các môn học, mô đun cùng cấp năng lực có thể xếp trước hoặc sau nhưng phải tuân theo thứ tự tổng quát;
- Tùy theo điều kiện cơ sở vật chất, giáo viên giảng dạy có thể điều chỉnh thứ tự các môn học, mô đun nhưng phải tuân theo trình tự phát triển năng lực của người học.

**3. Ký hiệu môn học/ mô đun**

MH01	Giáo dục chính trị	MH10	Cơ sở công nghệ chế tạo máy
MH02	Pháp luật	MĐ11	Thiết kế cơ khí
MH03	Giáo dục thể chất	MĐ12	CAD/CAM/CNC
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	MĐ13	Tiện CNC
MH05	Tin học	MĐ14	Phay CNC
MH06	Tiếng Anh	MĐ15	Gia công tia lửa điện và gia công mài
MH07	Cơ kỹ thuật	MĐ16	Thực tập tốt nghiệp
MĐ08	Điện cơ bản	MĐ17	Đồ án tốt nghiệp
MH09	Nguyên lý cắt và máy công cụ		