



## Chương trình Đào tạo Phối hợp **NGHỀ: CẮT GỌT KIM LOẠI**



Trình độ: **TRUNG CẤP**

## GIỚI THIỆU

**Chương trình đào tạo phối hợp, thiết kế ở dạng mô-đun, theo tiêu chuẩn quốc tế**

**Cơ điện tử | Điện tử công nghiệp | Cắt gọt kim loại | Cơ khí xây dựng | Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà | Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí**

### 1. Giới thiệu

Chính phủ Việt Nam hiện đang được hỗ trợ bởi Chính phủ CHLB Đức thông qua Chương trình Hợp tác Việt - Đức "Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam". Chương trình được thực hiện bởi Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức - GIZ, trong mối hợp tác chặt chẽ với Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội (LĐTBXH).

Chương trình hỗ trợ các trường cao đẳng đối tác xây dựng chương trình đào tạo cho các nghề kỹ thuật, đáp ứng những yêu cầu của Việt Nam và các tiêu chuẩn Đức/Quốc tế. Những chương trình đào tạo được sử dụng một cách linh hoạt trong quá trình triển khai đào tạo phối hợp tại các cơ sở GDNN và trong quá trình học tại doanh nghiệp.

Tại Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA2 (LILAMA2), chương trình đào tạo cho các nghề Cơ điện tử, Điện tử công nghiệp, Cắt gọt kim loại và Cơ khí xây dựng đã được biên soạn và triển khai thành công. Tại trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (VCMI), chương trình đào tạo cho hai nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà và Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí cũng đã được biên soạn xong và hiện đang được triển khai. Các bộ chương trình này được xây dựng dựa trên (i) nhu cầu của khối doanh nghiệp Việt Nam, (ii) tiêu chuẩn nghề của CHLB Đức, (iii) Thông tư 12/2017/TT-BLĐTBXH của Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp hệ trung cấp và cao đẳng. Tham gia biên soạn chương trình đào tạo bao gồm giảng viên LILAMA 2 và VCMI, cán bộ kỹ thuật của các doanh nghiệp đối tác, chuyên gia GIZ và chuyên gia Quốc tế ngắn hạn. Cấp độ cao nhất của sáu Bộ chương trình đào tạo này cũng đã được phòng thủ công nghiệp Đức, chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng đào tạo kép của Đức, thẩm định và công nhận tương đương tiêu chuẩn Đức về nội dung lý thuyết và thực hành.

### 2. Đặc điểm chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo được biên soạn theo định hướng nhu cầu và có tính liên thông cao giữa các cấp trình độ đào tạo khác nhau. Các chương trình này cũng đáp ứng các yêu cầu được quy định tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình. Các mô-đun đào tạo định hướng thực hành, từ cơ bản đến chuyên sâu, có tích hợp các yếu tố về:

- Số hóa và I4.0
- Giáo dục nghề nghiệp xanh, bảo vệ môi trường
- Đảm bảo sức khỏe và an toàn lao động

- Giới và hòa nhập

### 3. Cấu trúc



Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ Chương trình đào tạo trình độ trung cấp (khoảng 1.5 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 6 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ trung cấp
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng (khoảng 2.5 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 10 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nâng cao (khoảng 3 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 12 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng nâng cao tương đương với các tiêu chuẩn Quốc tế/ Đức.

Chương trình đào tạo riêng dành cho học viên tốt nghiệp các bậc trình độ thấp hơn cũng đã được biên soạn, cho phép người học tiếp tục học liên thông lên các trình độ cao hơn:

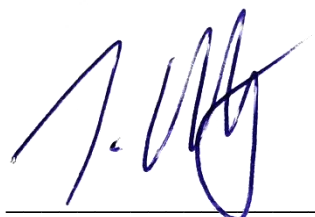
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng  
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao  
Sau khi tốt nghiệp Cao đẳng, người học có thể đăng ký học thêm 2 mô đun (mô đun 11 và mô đun 12)

Với cấu trúc Chương trình đào tạo này, cơ sở GDNN có thể triển khai đào tạo phối hợp linh hoạt với các cấp trình độ khác nhau tại cơ sở GDNN của họ và tại doanh nghiệp đối tác theo nhu cầu và khả năng thực tế. Bên cạnh đào tạo dài hạn trình độ trung cấp và cao đẳng, cơ sở GDNN cũng có thể áp dụng/ hiệu chỉnh các mô đun đào tạo hiện có để triển khai đào tạo ngắn hạn hoặc nâng cao cho người lao động và người đang tìm kiếm việc làm theo yêu cầu cụ thể của họ.



**TS Vũ Xuân Hùng**

Vụ trưởng Vụ Đào tạo chính quy  
Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp



**TS Juergen Hartwig**

Giám đốc *Chương trình Hợp tác Việt - Đức*  
*"Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam", GIZ*

**PHỤ LỤC 01**  
**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/03/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên ngành, nghề: Cắt gọt kim loại**

**Mã ngành, nghề:**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Loại hình đào tạo: Đào tạo nghề**

**Đối tượng tuyển sinh:**

**Thời gian đào tạo: 1.5 Năm**

### **1. Mục tiêu đào tạo**

#### **1.1. Mục tiêu chung:**

Sau khi hoàn thành khóa đào tạo với trình độ cao đẳng, nghề cắt gọt kim loại sẽ đáp ứng được các yêu cầu của khung chương trình 5 cấp độ Việt Nam và hoạt động chủ yếu trong các ngành công nghiệp chế tạo máy và chế tạo dụng cụ, chế tạo khuôn mẫu, ô tô và máy bay cũng như trong các công ty gia công thép và kim loại nhẹ.

Các kỹ thuật viên cơ khí cắt gọt chế tạo các chi tiết từ nhiều loại vật liệu khác nhau bằng cách sử dụng máy công cụ vạn năng và máy điều khiển số (CNC). Họ lập kế hoạch cho các đơn đặt hàng và làm việc theo định hướng của khách hàng, kiểm soát và thực hiện các quy trình sản xuất trong sản xuất đơn chiếc, sản xuất hàng loạt và một phần đơn đặt hàng, tối ưu hóa quy trình sản xuất và lập tài liệu kết quả công việc của họ. Kỹ thuật viên cắt gọt kim loại lập trình, vận hành các máy công cụ ví dụ như Máy khoan, máy tiện, máy cưa, máy phay, máy mài và máy cắt bằng tia lửa điện (EDM) và thực hiện các biện pháp bảo dưỡng và kiểm tra trên máy. Ngoài các sản phẩm thông thường làm từ kim loại, kim loại màu và nhựa tổng hợp, kỹ thuật viên cắt gọt kim loại cũng sản xuất các thành phần chính xác như máy ơ bánh xe, bánh răng, ròng rọc, ổ đỡ, khuôn đúc và các bộ phận của động cơ.

Kỹ thuật viên cắt gọt kim loại làm việc độc lập và làm việc theo nhóm. Sau khi đào tạo, chủ yếu chuyên về các lĩnh vực hoạt động sản xuất, bảo trì / bảo dưỡng, đảm bảo chất lượng và dịch vụ khách hàng. Họ phát triển chuyên môn cho các phương pháp gia công khác nhau của công ty và củng cố các kỹ năng vận hành máy tiện tự động, máy tiện, máy phay và hệ thống máy mài.

#### **1.2. Mục tiêu cụ thể**

- Tuân thủ các quy định pháp luật về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và môi trường
- Tuân thủ các quy định pháp lý và hoạt động để bảo mật thông tin và dữ liệu
- Hợp tác và giao tiếp kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt trong các nhóm liên ngành và với khách hàng
- Lập kế hoạch làm việc và tổ chức làm việc
- Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc
- Phân biệt, phân loại và xử lý cho vật liệu chính và vật liệu phụ trợ
- Lập kế hoạch cho quá trình sản xuất
- Điều chỉnh cho các máy công cụ hoặc hệ thống công nghệ
- Lập trình cho máy công cụ điều khiển số hoặc hệ thống công nghệ
- Chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết bằng máy công cụ vạn năng và bằng máy điều khiển số
- Kiểm soát và tối ưu hóa các bước sản xuất
- Vận hành, kiểm tra và bảo trì thiết bị
- Vận hành hệ thống kỹ thuật điều khiển
- Kế chặn, đảm bảo an toàn và vận chuyển hàng hóa
- Thực hiện và tối ưu hóa các quy trình kinh doanh có tính đến tính khả thi về kỹ thuật và kinh doanh cũng như các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường
- Áp dụng các hệ thống đảm bảo chất lượng trong lĩnh vực này và góp phần tối ưu hóa chúng
- Ứng dụng các hệ thống CNTT cũng như các quy trình công nghệ kỹ thuật số

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

##### **Các điểm trọng tâm: kỹ thuật tiện và kỹ thuật phay:**

- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy tiện vạn năng
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy phay vạn năng
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy tiện điều khiển kỹ thuật số
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy phay điều khiển kỹ thuật số
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy khoan
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy cưa
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy bào, máy xọc
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy cắt bằng tia lửa điện (EDM)
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy mài
- Kiểm tra và sửa chữa máy công cụ và hệ thống kỹ thuật
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm.

### **2. Mức độ kiến thức và thời gian của khóa học:**

- Số môn học và mô đun: 06 mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 255 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 1820 Giờ
- Lý thuyết: 533.5 Giờ;
- Thực hành: 1241 Giờ
- Kiểm tra: 45.5 Giờ

**3. Nội dung chương trình:**

Mã số Môn học/ Mô đun	Tên môn học – Mô đun	Số Tín chỉ	Thời gian (Giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập công ty/ thuyết trình nhiệm vụ/ thảo luận	thi
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>19</b>	<b>255</b>	<b>94</b>	<b>148</b>	<b>13</b>
MH	Chính trị	4	30	15	13	2
MH	Giáo dục pháp luật và luật lao động	2	15	9	5	1
MH	Giáo dục thể chất	2	30	4	24	2
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh	4	45	21	21	3
MH	Tin học/ Hệ thống thông tin liên lạc	3	45	15	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)	5	90	30	56	4
<b>II</b>	<b>Các mô đun chuyên môn</b>					
<b>II.1</b>	<b>Các mô đun cơ bản</b>	<b>79</b>	<b>1820</b>	<b>533.5</b>	<b>1241</b>	<b>45.5</b>
MD01	Chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy	14	320	93	219	8
MD02	Gia công các chi tiết bằng máy công cụ thông thường lắp cố định	14	320	93	219.5	7.5
MD03	Vận hành và bảo dưỡng các thiết bị công nghiệp và các hệ thống điều khiển	14	320	108	204	8
MD04	Chế tạo đồng bộ các chi tiết, cụm chi tiết máy trên máy Tiện – Phay vạn năng	14	320	94	218	8
MD05	Cắt gọt kim loại CNC 1 Lập trình, điều khiển và bảo dưỡng các máy công cụ CNC	13	300	78	215	7
MD06	Điều chỉnh, vận hành và bảo dưỡng các máy cắt bằng tia lửa điện (máy cắt dây) và máy mài	10	240	67.5	165.5	7
<b>Tổng số giờ:</b>		<b>79</b>	<b>1820</b>	<b>533.5</b>	<b>1241</b>	<b>45.5</b>



#### 4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

- 4.1. Các môn học bắt buộc chung do Bộ Lao động Thương binh và Xã hội phối hợp với các bộ/ ngành khác để tổ chức
- 4.2. Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa:  
Cần dựa vào các điều kiện, kỹ năng cụ thể của từng trường và kế hoạch đào tạo hàng năm cho từng khóa học, lớp học và loại hình tổ chức đào tạo đã được chỉ định và công bố trong chương trình đào tạo của từng ngành, để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa.
- 4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra tất cả các môn học và mô đun:  
Thời gian tổ chức kiểm tra tất cả các môn học và mô đun nên được thiết lập và có hướng dẫn cụ thể cho từng môn học và mô đun trong chương trình đào tạo.
- 4.4. Hướng dẫn cho kỳ thi tốt nghiệp và công nhận bằng tốt nghiệp:
- Đào tạo theo niên chế:
  - + Người học phải hoàn thành chương trình đào tạo theo ngành, nghề và đủ điều kiện dự thi tốt nghiệp.
  - + Nội dung của kỳ thi tốt nghiệp bao gồm các bài thi: Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp.
  - + Hiệu trưởng dựa trên kết quả của kỳ thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ chuyên đề, luận án của người học và các quy định liên quan để công nhận tốt nghiệp, bằng cấp và công nhận kỹ sư thực hành hoặc bằng cử nhân thực hành (đối với trình độ Cao đẳng) theo quy định của trường.
  - Đào tạo theo mô đun hoặc phương thức tích lũy tín chỉ:
  - + Người học phải hoàn thành chương trình đào tạo trung cấp, cao đẳng cho từng ngành nghề và có đủ số lượng mô đun hoặc điểm tích lũy theo yêu cầu trong chương trình đào tạo.
  - + Hiệu trưởng quyết định dựa trên kết quả tích lũy của người học về việc công nhận tốt nghiệp ngay hay thực hiện một luận án hoặc khóa luận tốt nghiệp như một điều kiện tiên quyết để được cấp bằng tốt nghiệp.
  - + Hiệu trưởng dựa trên kết quả công nhận văn bằng và công nhận chức danh kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy chế của trường.
- 4.5. Những chú ý khác (nếu có):



**PHỤ LỤC 03**  
**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên mô đun: Chế tạo các chi tiết và cụm chi tiết bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy**

**Mã số mô đun: MD 01**

<b>Thời gian:</b>	320 Giờ
<b>Lý thuyết:</b>	93 Giờ
<b>Thực hành:</b>	219 Giờ
<b>Kiểm tra:</b>	8 Giờ

**I. Vị trí, tính chất của mô đun:**

**Vị trí:** đây là mô đun đào tạo cơ bản với trình độ trung cấp

**Tính chất:** Các mô đun đào tạo được xây dựng theo định hướng thực hành và chứa các kiến thức cơ bản lý thuyết cần thiết của nghề. Người học học cách thực hiện các đơn đặt hàng đơn giản một cách độc lập và theo nhóm. Họ lập kế hoạch các bước làm việc và xác định các dụng cụ và máy móc cần thiết. Bằng các dụng cụ cầm tay và các máy đơn giản phù hợp người học sản xuất các chi tiết và cụm chi tiết máy theo yêu cầu và kiểm tra kết quả làm việc của họ. Người học hiểu biết và tuân thủ các quy định chung về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và môi trường.

**II Mục tiêu mô đun:**

**Kiến thức**

- Biết các quy định chung về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường cũng như phòng cháy chữa cháy
- Giải thích sự ô nhiễm môi trường do các công ty đào tạo / trường dạy nghề gây ra và giải thích những đóng góp của họ cho bảo vệ môi trường.
- Biết các chất nguy hiểm và có hại cho môi trường trong quy trình sản xuất và mô tả cách xử lý một cách chuyên nghiệp
- Phân biệt được các phương pháp gia công bằng dụng cụ cầm tay và gia công bằng máy
- Áp dụng đúng các phương pháp gia công có phoi và gia công biến dạng cho các trường hợp cụ thể
- Áp dụng đúng mục đích sử dụng đối với các dụng cụ cầm tay, máy và thiết bị
- Phân biệt được các dụng cụ đo – kiểm tra cơ khí
- Biết các phương pháp lắp ghép và kỹ thuật mối ghép
- Biết cách trình bày truyền thống và bằng kỹ thuật số, áp dụng được chúng.

**Kỹ năng**

- Sắp xếp chỗ làm việc cá nhân trên bàn nguội và lập được trình tự các bước gia công
- Lựa chọn và sử dụng được các dụng cụ cầm tay, máy, thiết bị cũng như bảo trì được chúng
- Lựa chọn và sử dụng được các máy khoan, cưa, bào và máy chuốt cũng như bảo trì được chúng
- Xác định được các thông số kỹ thuật cho máy khoan, cưa, bào bằng sổ tay cơ khí
- Lựa chọn, sử dụng và bảo trì các đồ gá uốn bằng tay và máy gia công biến dạng thủ công (máy gấp mép...)
- Chế tạo các chi tiết bằng các phương gia công có phoi với dụng cụ cầm tay và các phương pháp gia công biến dạng
- Lắp ghép các chi tiết bằng mối ghép ren, mối ghép dán và mối ghép hàn thiếc thành các cụm chi tiết

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

*Sau khi học xong mô đun đào tạo này, người học có thể làm việc một cách độc lập và theo nhóm:*

- Áp dụng các quy định chung về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường
- Sử dụng tài nguyên thiên nhiên và năng lượng một cách hiệu quả
- Chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết máy một cách phù hợp theo yêu cầu
- Kiểm tra và đánh giá kết quả làm việc

### III. Nội dung mô đun

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (Giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Bảo vệ sức khỏe và an toàn lao động</b> 1.1 An toàn lao động và phòng chống tai nạn 1.2 Các mối nguy hiểm ở nơi làm việc 1.3 Các biện pháp phòng tránh tai nạn và bảo vệ sức khỏe 1.4 Các biện pháp khi xảy ra tai nạn 1.5 Các quy định khi làm việc với các thiết bị điện 1.6 Các quy định về phòng cháy và chữa cháy	16	9.5	6	0.5
	<b>2. Bảo vệ môi trường – các kiến thức cơ bản</b> 1.1 Chiến lược và các hoạt động bảo vệ môi trường 1.2 Các quy định về bảo vệ môi trường và các biện pháp 1.3 Các nguyên nhân gây ô nhiễm môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường 1.4 Các biện pháp bảo vệ môi trường của các trường dạy nghề 1.5 Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng 1.6 Tái chế - tái sử dụng 1.7 Các vật liệu nguy hại và gây tác hại đến môi trường	12	7.5	4	0.5
	<b>3. Toán kỹ thuật – phần cơ bản</b> 1.1 Các phép toán cơ bản 1.2 Tính toán chung 1.3 Tính toán kỹ thuật	12	5.5	6	0.5
	<b>4. Giao tiếp kỹ thuật cơ bản</b> 1.1 Nhiệm vụ của giao tiếp kỹ thuật 1.2 Các phương tiện giao tiếp 1.3 Các tiêu chuẩn cơ bản của vẽ kỹ thuật 1.4 Kỹ thuật trình bày	20	10	9	1
	<b>5. Kỹ thuật kiểm tra</b> 1.1 Các đại lượng và đơn vị 1.2 Kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo 1.3 Các dụng cụ để đo dài	12	5.5	6	0.5
	<b>6. Kỹ thuật công nghệ</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường 1.2 Cấu trúc của các phương pháp gia công 1.3 Gia công biến dạng và gia công cắt 1.4 Các phương pháp gia công có phoi bằng dụng cụ cầm tay và các máy công cụ đơn giản 1.5 Các phương pháp lắp ghép	24	17.5	6	0.5
	<b>7. Máy và thiết bị</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi xử lý với máy, dụng cụ và thiết bị 1.2 Các dụng cụ cầm tay và dụng cụ đo 1.3 Chức năng của máy công cụ cầm tay 1.4 Các chức năng của máy khoan, cưa thông thường (vạn năng) 1.5 Các chức năng của máy bào, máy xọc và máy chuốt	24	17.5	6	0.5

1.6 Chức năng của các máy cắt, đột dập và máy uốn điều khiển bằng tay				
1.7 Các mối ghép cơ khí				
<b>8. Chế tạo các chi tiết và cụm chi tiết đơn giản bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy</b>	200	20	176	4
1.1 Thao tác và bảo dưỡng dụng cụ, dụng cụ kiểm tra và máy				
1.2 Lập trình tự các bước công việc và sắp xếp nơi làm việc				
1.3 Chuẩn bị phôi				
1.4 Gia công chi tiết theo bản vẽ bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy công cụ đơn giản				
1.5 Kiểm tra các chi tiết và lắp thành cụm chi tiết				
1.6 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu				
<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>93</b>	<b>219</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Bảo vệ sức khỏe và an toàn lao động**

Thời gian: 8 giờ

- 1. Mục tiêu:** Người học biết và tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ sức khỏe chung và bệnh nghề nghiệp. Họ nhận thức được hành vi của họ trong các trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.) và thực hiện các biện pháp an toàn và bảo vệ sức khỏe. Các kiến thức cơ bản này được áp dụng thực tế trong các mô đun đào tạo cũng như được tích hợp, củng cố và bổ sung.

### **2. Nội dung**

#### 2.1 Các quy định về an toàn lao động và phòng tránh tai nạn

- 2.1.1 Các quy định chung về an toàn và phòng tránh tai nạn
- 2.1.2 Các quy định về phòng ngừa tai nạn và an toàn nghề nghiệp

#### 2.2 Các nguy hiểm ở nơi làm việc

- 2.2.1 Các nguy hiểm đối với an toàn và sức khỏe

#### 2.3 Các biện pháp tránh rủi ro cho sức khỏe và an toàn

#### 2.4 Các biện pháp cần thực hiện khi có tai nạn xảy ra

- 2.4.1 Xử trí khi có tai nạn xảy ra
- 2.4.2 Các biện pháp cần thực hiện khi có tai nạn xảy ra

#### 2.5 Các quy định khi làm việc với các thiết bị điện

- 2.5.1 Các quy định khi làm việc với thiết bị
- 2.5.2 Các quy định khi làm việc với thiết bị công nghiệp (máy móc, hệ thống thiết bị vv)
- 2.5.3 Các quy định về phòng cháy chữa cháy và các biện pháp chữa cháy

#### 2.6 Các quy định về phòng cháy, chữa cháy

- 2.6.1 Các quy định về phòng cháy
- 2.6.2 Các biện pháp chữa cháy
- 2.6.3 Xử trí khi có cháy xảy ra

## **Bài 2: Bảo vệ môi trường**

**Thời gian:** 10 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học biết các chiến lược và hoạt động của Việt Nam để bảo tồn tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường. Họ nhận thức được sự tuân thủ vô điều kiện với các quy định về bảo vệ môi trường và giải thích được các biện pháp bền vững được thực hiện bởi cá nhân cũng như trong cuộc sống cộng đồng. Người học ứng dụng các biện pháp bảo vệ môi trường được thực hiện ở các doanh nghiệp sản xuất cũng như ở các trường, cơ sở đào tạo. Họ thảo luận về việc sử dụng hiệu quả tài nguyên, năng lượng cũng như xử lý và tránh sử dụng các chất độc hại ảnh hưởng môi trường. Các kiến thức cơ bản này sẽ được đưa vào thực tế trong các mô đun đào tạo và sẽ được tích hợp, củng cố và bổ sung.

### **2. Nội dung:**

2.1 Chiến lược và các hoạt động bảo vệ môi trường

2.1.1 Các chiến lược và hoạt động bảo vệ môi trường ở Việt Nam (ví dụ như VGGG, GGAP)

2.1.2 Các cơ quan và các tổ chức bảo vệ môi trường

2.2 Các quy định và các biện pháp bảo vệ môi trường

2.3 Ô nhiễm môi trường do công nghiệp và các biện pháp bảo vệ môi trường

2.4 Các biện pháp bảo vệ môi trường của các trường dạy nghề

2.5 Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng

2.6 Tái chế, tái sử dụng

2.7 Các vật liệu độc hại cho môi trường

2.7.1 Xử lý và lưu trữ các chất nguy hiểm ảnh hưởng môi trường

2.7.2 Vận chuyển và lưu trữ các chất nguy hiểm ảnh hưởng môi trường

### **Bài 3: Toán kỹ thuật**

**Thời gian** 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học nhắc lại và củng cố các kiến thức cơ bản về toán học của họ

#### **2. Nội dung:**

2.1 Các phép tính số học cơ bản và đơn vị đo

- 2.1.1 Hệ thống số
- 2.1.2 Biến số
- 2.1.3 Phép tính trong ngoặc
- 2.1.4 Tính toán cho đường và điểm
- 2.1.5 Tính phân số
- 2.1.6 Phần trăm

2.2 Các phép tính chung

- 2.2.1 Tính tỷ lệ
- 2.2.2 Tính phần trăm
- 2.2.3 Tính thời gian
- 2.2.4 Tính góc

2.3 Tính toán kỹ thuật

- 2.3.1 Công thức và phương trình số
- 2.3.2 Các đại lượng và các đơn vị
- 2.3.3 Tính toán với các đại lượng vật lý
- 2.3.4 Biến đổi công thức
- 2.3.5 Biến đổi đơn vị đo

## **Bài 4: Giao tiếp kỹ thuật**

Thời gian 20 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học tra cứu các thông tin cần thiết từ cuốn sổ tay cơ khí. Họ biết được các nhiệm vụ, phương tiện và các tiêu chuẩn cơ bản của kỹ thuật giao tiếp trong công ty và tạo ra các bản vẽ phác đơn giản theo thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn. Người học sử dụng các phương pháp trình bày tương tự và kỹ thuật số liên quan đến ứng dụng.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Nhiệm vụ của giao tiếp kỹ thuật

- 2.1.1 Giao tiếp và thông tin
- 2.1.2 Kênh truyền thông trong công ty

#### 2.2 Phương tiện giao tiếp

- 2.2.1 Các thuật ngữ
- 2.2.2 Vẽ và tiêu chuẩn
- 2.2.3 Bản vẽ kỹ thuật
- 2.2.4 Kế hoạch và biên bản: kế hoạch làm việc, kế hoạch kiểm tra, biên bản kiểm tra
- 2.2.5 Văn bản kỹ thuật (ghi chú kỹ thuật), mẫu, ảnh chụp
- 2.2.6 Các tiêu chuẩn cơ bản cho vẽ kỹ thuật
- 2.2.7 Các tiêu chuẩn khổ giấy
- 2.2.8 Các hình thức của bản vẽ và bảng thống kê chi tiết
- 2.2.9 Tiêu chuẩn cho chữ viết, tỷ lệ và các loại đường
- 2.2.10 Vẽ hoàn thiện bản vẽ kỹ thuật
- 2.2.11 Các dụng cụ cho vẽ bằng tay
- 2.2.12 Vẽ phác bản vẽ
- 2.2.13 Thuyết trình kỹ thuật



## **Bài 5: Kỹ thuật kiểm tra**

**Thời gian** 08 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học giải thích những vấn đề cơ bản của kỹ thuật đo lường. Họ phân biệt được các dụng cụ kiểm tra cơ khí và chọn được chúng theo mục đích sử dụng.

### **2. Nội dung:**

2.1 Các đại lượng và đơn vị đo

2.2 Kỹ thuật đo cơ bản

2.2.1 Các thuật ngữ

2.2.2 Sai số khi đo

2.2.3 Khả năng của dụng cụ đo

2.2.4 Sai số của dụng cụ kiểm tra

2.3 Các dụng cụ kiểm tra cơ khí dùng cho đo dài

2.3.1 Dũa kiểm tra kích thước và dũa kiểm tra hình học

2.3.2 Các dụng cụ đo cơ khí bằng analog và hiển thị số

## **Bài 6: Kỹ thuật công nghệ (kỹ thuật gia công)**

Thời gian 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học nhận thức được việc bảo vệ bệnh nghề nghiệp và bảo vệ môi trường trong sản xuất bằng các dụng cụ và thiết bị (máy) cầm tay. Họ phân biệt được các phương pháp gia công cắt gọt và gia công biến dạng bằng các thiết bị và máy móc đơn giản và ứng dụng cho từng trường hợp.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường

- 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
- 2.1.2 Chú ý đến các quy định an toàn trong xưởng
- 2.1.3 Chú ý đến các quy định về an toàn cho dụng cụ và thiết bị
- 2.1.4 Chú ý đến bảng hướng dẫn an toàn về dung dịch trơn nguội và vật tư làm vệ sinh

#### 2.2 Phân loại các phương pháp gia công

#### 2.3 Gia công biến dạng và gia công có phoi

- 2.3.1 Các phương pháp gia công biến dạng cơ bản
- 2.3.2 Các quan hệ của vật liệu khi biến dạng
- 2.3.3 Các phương pháp cắt tách và biến dạng
  - 2.3.3.1 Cắt bằng kéo và cắt đột dập
  - 2.3.3.2 Uốn và cán

#### 2.4 Các phương pháp gia công có phoi bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy công cụ đơn giản

- 2.4.1 Các phương pháp gia công có phoi cơ bản
- 2.4.2 Cưa kim loại
- 2.4.3 Khoan, khoét và doa
- 2.4.4 Bào, xọc và chuốt
- 2.4.5 Xác định thông số cắt gọt của máy bằng sổ tay cơ khí
- 2.4.6 Vật liệu dụng cụ cắt và dung dịch làm mát

#### 2.5 Các phương pháp lắp ghép

- 2.5.1 Phương pháp lắp ghép bằng hình dạng
- 2.5.2 Phương pháp lắp ghép bằng hình dạng và lực
- 2.5.3 Phương pháp lắp ghép bằng điền đầy vật liệu

## **Bài 7: Kỹ thuật máy và thiết bị**

Thời gian 10 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học có ý thức về công việc và bảo vệ môi trường khi sử dụng các công cụ, máy móc cầm tay. Họ phân biệt giữa các công cụ và máy móc cầm tay và các máy công cụ cố định đơn giản và gắn chúng cho ứng dụng. Họ nắm được các kỹ thuật kết nối cơ khí và lựa chọn chúng theo mục đích sử dụng.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy, dụng cụ và thiết bị

- 2.1.1 Thiết bị bảo hộ cá nhân
- 2.1.2 Các quy định về an toàn cho máy và xưởng
- 2.1.3 Dung dịch làm mát, bôi trơn và làm vệ sinh

2.2 Dụng cụ cầm tay và dụng cụ đo kiểm

2.3 Phân loại máy và thiết bị

2.4 Cấu tạo & khả năng công nghệ của các máy công cụ cầm tay

- 2.4.1 Cấu tạo và khả năng công nghệ
- 2.4.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp chặt
- 2.4.3 Các thiết bị an toàn

2.5 Cấu tạo & khả năng công nghệ của máy khoan và máy cưa vạn năng

- 2.5.1 Cấu tạo và khả năng công nghệ
- 2.5.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp
- 2.5.3 Các thiết bị an toàn

2.6 Cấu tạo & khả năng công nghệ của máy bào xọc và máy chuốt vạn năng (truyền thống)

- 2.6.1 Cấu tạo bên trong và chức năng
- 2.6.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp
- 2.6.3 Các thiết bị an toàn

2.7 Cấu tạo & khả năng công nghệ của máy mài 2 đá và máy mài đai

- 2.7.1 Cấu tạo và khả năng công nghệ
- 2.7.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp
- 2.7.3 Các thiết bị an toàn

2.8 Ứng dụng của kéo cắt tay, thiết bị uốn cầm tay và kéo máy – máy uốn và các thiết bị khác

- 2.8.1 Cấu tạo và ứng dụng
- 2.8.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp
- 2.8.3 Các thiết bị an toàn

2.9 Các mối ghép cơ khí

- 2.9.1 Mối ghép ren, mối ghép bu lông
- 2.9.2 Mối ghép bằng chốt
- 2.9.3 Mối ghép đinh tán
- 2.9.4 Mối ghép bằng trục và bạc

**Bài 08: Chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết đơn giản bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy**  
Thời gian 240 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học lập kế hoạch cho các bước gia công và thực hiện chế tạo các chi tiết bằng tay theo sự hướng dẫn của các giáo viên có tính đến các quy định an toàn và bảo vệ môi trường. Trong xưởng máy của các trường nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của các công ty đào tạo, họ chế tạo các chi tiết và cụm chi tiết đơn giản bằng các máy công cụ cầm tay và các máy công cụ đơn giản, đánh giá kết quả công việc của họ.

**2. Nội dung:**

2.1 Thao tác bảo trì cho dụng cụ cầm tay, dụng cụ đo kiểm và máy

- 2.1.1 Các thiết bị bảo hộ cá nhân
- 2.1.2 Các quy định về an toàn cho máy và xưởng thực hành
- 2.1.3 An toàn khi làm việc với các dụng cụ cầm tay và dụng cụ đo – kiểm
- 2.1.4 An toàn khi làm việc với các máy công cụ điều khiển bằng tay đơn giản
- 2.1.5 Bảo trì và bảo dưỡng các dụng cụ cầm tay và dụng cụ đo – kiểm và máy
- 2.1.6 Bảng hướng dẫn về các loại vật liệu

2.2 Lập kế hoạch gia công và hiệu chỉnh chỗ làm việc

- 2.2.1 Phân tích tài liệu kỹ thuật và lập kế hoạch gia công
- 2.2.2 Lựa chọn máy và dụng cụ, kiểm tra chức năng và chuẩn bị sẵn sàng
- 2.2.3 Chuẩn bị phôi
- 2.2.4 Lựa chọn vật liệu làm phôi, cưa phôi, kiểm tra kích thước phôi và làm cùn cạnh sắc
- 2.2.5 Vạch dấu chi tiết theo bản vẽ và đánh dấu (số)
- 2.2.6 Chấm dấu cho chi tiết, kiểm tra chấm dấu và sửa chữa – hiệu chỉnh

2.3 Gia công chi tiết bằng dụng cụ cầm tay và bằng máy công cụ đơn giản

- 2.3.1 Cắt chi tiết bằng tay (cắt bằng kéo) và bằng máy, gia công biến dạng
- 2.3.2 Cưa chi tiết bằng tay và bằng máy
- 2.3.3 Xác định hình dáng hình học, độ nhẵn bề mặt, các kích thước bên trong và bên ngoài của chi tiết, dùng cưa, đục để gia công thô và gia công tinh, kiểm tra kích thước và hình dáng hình học
- 2.3.4 Gia công các lỗ khoan, khoét lỗ và gia công ren trong trên máy khoan
- 2.3.5 Cắt ren trong và ren ngoài bằng tay
- 2.3.6 Gia công các lỗ lắp ghép bằng doa tay và doa máy và kiểm tra các lỗ
- 2.3.7 Gia công các chi tiết bằng máy bào ngang (trục X), máy xọc (trục Z) và gia công nghiêng (trục Z X)
- 2.3.8 Gia công chi tiết bằng máy chuốt

2.4 Lắp ráp cụm chi tiết máy

- 2.4.1 Kiểm tra độ phẳng, độ nhẵn bề mặt, hình dáng hình học và sai số vị trí của chi tiết
- 2.4.2 Đo dài và đo góc
- 2.4.3 Kiểm tra độ nhẵn bề mặt của bề mặt lắp ghép và sai số hình học cũng như hiệu chỉnh vị trí lắp ghép của các chi tiết
- 2.4.4 Chế tạo các mối ghép ren và mối ghép bu lông
- 2.4.5 Chế tạo các mối ghép chốt và mối ghép dán có chú ý đến các hướng dẫn

2.5 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu

#### IV. Các điều kiện để thực hiện mô đun

##### 1. Phòng học chuyên môn hóa/ xưởng thực hành

###### Phòng học:

- Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tuân thủ các quy định về an toàn lao động, đáp ứng đủ các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Có đủ không gian học tập cho người học

###### Xưởng thực hành:

- Bàn thực hành tại xưởng
  - Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tuân thủ các quy định về an toàn lao động, đáp ứng đủ các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
  - Có đủ số bàn thực hành và số máy cho người học
- Kho chứa vật liệu
- Kho chứa các bán thành phẩm và thành phẩm
- Có Nhà vệ sinh phù hợp cho người khuyết tật cũng như phòng vệ sinh và phòng thay đồ cho nam và nữ.
- 2. Trang thiết bị và máy móc

###### Các máy công cụ vạn năng lắp cố định (bao gồm cả các phụ tùng kèm theo và dụng cụ)

- Máy khoan bàn hoặc máy khoan đứng
- Máy cưa kim loại (máy cưa dây, máy cưa cùn)
- Máy bào - xọc
- Máy mài ( máy mài hai đá, máy mài dây)
- Kéo cắt bằng tay hoặc kéo chạy bằng động cơ
- Máy gấp mép bằng tay hoặc chạy điện
- Máy uốn góc bằng tay hoặc chạy điện
- Máy cán thép tấm – thép định hình dùng tay hoặc chạy bằng điện

###### Các máy công cụ cầm tay (bao gồm cả các phụ tùng kèm theo và dụng cụ)

- Máy khoan / máy bắt vít chạy bằng ắc quy
- Máy cưa ( máy cưa vòng - / máy cưa đứng
- Máy cắt và máy mài (máy mài góc điều khiển bằng một tay và hai tay / máy mài dây)
- Kéo cắt thép tấm (kéo cầm tay)
- Kéo cùn

##### 3. Vật tư dạy và học, dụng cụ, vật liệu tiêu hao

###### Vật tư cho dạy và học:

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Hướng dẫn lắp ráp, kế hoạch bảo dưỡng và sửa chữa
- Quy trình công nghệ, sơ đồ bố trí và kế hoạch làm việc
- Các tài liệu hướng dẫn an toàn
- Bảng các giá trị đặc tính, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Sách chuyên môn và sổ tay tra cứu
- Máy tính bỏ túi, vật liệu vẽ

###### Dụng cụ:

###### Các dụng cụ đo analog

- Các dụng cụ đo dài (thước lá, thước gấp, thước cặp)
- Dụng cụ đo góc (dụng cụ đo độ)
- Dụng cụ kiểm tra (thước góc, thước đo bằng khe hở ánh sáng, dụng cụ kiểm tra cung, dụng cụ kiểm tra ren)
- Các dụng cụ đo chính xác cao (pan me đo trong và đo ngoài)

###### Các dụng cụ làm việc bằng tay

- Cưa kim loại (cưa có khung cưa, cưa tạo hình)
- Dụng cụ kẹp (bu lông thanh kẹp, ê tô tay, kìm chết)
- Các loại kìm (kìm vạn năng, kìm ống „kìm mỏ quạ“ kìm nhọn)
- Các loại chia vặn (chia vặn cho đầu lục giác, chia vặn đầu chìm 6 cạnh)
- Clê lục
- Bộ tuốc lo vít (tuốc lo vít 4 cạnh và dẹt)
- Dụng cụ lấy dầu (com pa, mũi vạch, mũi chấm dầu, thước góc có cữ chặn, bàn vạch dầu, thước đo cao- lấy dầu chiều cao)
- Các loại búa (búa nguội, búa gỗ, búa cao su – nhựa)
- Các loại đục (đục bằng, đục nhọn, đục rãnh)
- Bộ dũa và bàn chải dũa
- Ta rô – bàn ren có cả tay quy ta rô và tay quay bàn ren
- Mũi khoan xoắn (mũi khoan N/W/H / mũi khoan chuỗi côn và chuỗi trụ)
- Dụng cụ tán đinh (kìm rút đinh tán / kìm rút đinh tán vạn năng / thiết bị tán đinh lỗ kín)

###### Các vật liệu phụ

- Dung dịch trơn nguội
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### Thiết bị bảo vệ

- Bảo vệ cá nhân (PSA) – (quần áo bảo hộ, giày bảo hộ, kính bảo hộ, bảo hộ chống ồn)

Vật liệu tiêu hao cần thiết:

- Các vật liệu cần thiết để chế tạo các chi tiết phù hợp với bài luyện tập thực hành, các hợp đồng và cuối cùng là đề thi.
  - Các vật liệu phụ trợ và vật liệu gia công các chi tiết phù hợp với bài luyện tập thực hành, các hợp đồng và cuối cùng là đề thi.
4. Các điều kiện tiếp theo:

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

### 1. Nội dung:

#### Kiến thức:

- + Mô tả được các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường cũng như phòng cháy chữa cháy.
- + Làm rõ các tác động tới môi trường của nơi đào tạo / trường dạy nghề cũng như giải thích những đóng góp của cơ sở này trong việc bảo vệ môi trường.
- + Biết các chất nguy hiểm, có hại cho môi trường trong kỹ thuật sản xuất và mô tả cách sử dụng các chất này đúng kỹ thuật.
- + Phân biệt được các phương pháp gia công cơ khí và thủ công trong kỹ thuật gia công tạo hình.
- + Sắp xếp phương thức gia công cho ứng dụng cụ thể.
- + Sắp xếp dụng cụ, máy móc, thiết bị cầm tay phù hợp mục đích sử dụng.
- + Phân biệt được phương pháp kiểm tra và đo lường cơ khí.
- + Biết các phương pháp lắp ghép và kỹ thuật mối ghép.
- + Biết các kỹ thuật trình bày và sử dụng chúng phù hợp thực tế.

#### Kỹ năng:

- + Thiết lập nơi làm việc cá nhân và lập kế hoạch các bước công việc phù hợp theo yêu cầu.
- + Lựa chọn, sử dụng và bảo trì dụng cụ cầm tay, thiết bị đo lường, máy cắt và máy gia công biến dạng.
- + Sản xuất các chi tiết bằng tay và bằng máy sử dụng phương pháp cắt gọt và gia công biến dạng.
- + Ghép các chi tiết vào các cụm chi tiết bằng vít, keo và kết nối hàn.

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

- + Tuân thủ và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường (quan sát, bảng kiểm với 90% câu trả lời đúng).
- + sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng.
- + Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc.
- + Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- + Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

### 2. Phương pháp:

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi Người học và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

#### Kiến thức:

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

#### Kỹ năng:

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

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

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tính chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

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

#### **Đối với giáo viên, giảng viên:**

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.
- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được dõi liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành người học phải được giải thích kỹ lưỡng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo doanh nghiệp cùng với người học.

#### **- Đối với người học:**

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học tích cực, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (chương, đơn vị dạy học): 6, 7 và 8.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germany
- Nhiều tác giả. „Nghề nguội cơ bản“, NXB Lao động – Xã hội.
- Trần Văn Hiệu. „Giáo trình kỹ thuật nguội cơ bản“, Đại học công nghiệp Hà Nội.

### **5. Ghi chú và giải thích (nếu có):**



## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun: Gia công các chi tiết trên máy công cụ vạn năng**

**Mã số mô đun: MD 02**

<b>Thời gian:</b>	320 Giờ
<b>Lý thuyết:</b>	93 Giờ
<b>Thực hành:</b>	219.5 Giờ
<b>Kiểm tra:</b>	7.5 Giờ

#### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

**Vị trí:** đây là mô đun dùng cho đào tạo cơ bản – trình độ trung cấp. Điều kiện học: sau MD01

**Tính chất:** Mô đun đào tạo được xây dựng theo định hướng thực hành và bao gồm các nội dung kiến thức cơ bản về lý thuyết cần thiết để vận hành, sử dụng các máy công cụ vạn năng thông thường trong gia công kim loại. Người học học cách xử lý các bài tập đơn giản độc lập và theo nhóm. Họ lập kế hoạch chọn máy, dụng cụ, đồ gá, điều chỉnh máy và lập trình tự các bước gia công một cách độc lập. Bằng các phương pháp gia công khác nhau, họ chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết phù hợp theo yêu cầu và kiểm tra kết quả làm việc của họ. Người học biết và tuân thủ các quy định về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường. Các nội dung học tập ở các mô đun đào tạo trước đây được áp dụng triệt để và toàn diện, sâu sắc và đồng nhất.

#### II. Mục tiêu của mô đun

##### Kiến thức:

- Biết các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường khi sử dụng các công cụ vạn năng
- Nhắc lại và củng cố các kiến thức cơ bản về toán, hình học
- Biết biểu diễn các dạng hình chiếu của chi tiết và phân tích được bản vẽ chi tiết đơn giản
- Biết được dung sai và dung sai lắp ghép và tính toán được dung sai
- Phân biệt được quy trình gia công trên máy cắt kim loại và trên máy gia công biến dạng
- Giải thích được công thức cấu tạo của kim loại như thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp
- Biết các quy trình sản xuất gang và thép
- Biết hệ thống ký hiệu của thép, giải thích được mác thép, thành phần hợp kim, cấp chất lượng và hình dạng vật liệu trong thương mại (cung cấp)

##### Kỹ năng:

- Vẽ và biểu diễn được các bản vẽ chế tạo cho chi tiết đơn giản
- Xác định được các tham số máy cho máy tiện và phay bằng bảng
- Lập được trình tự các bước gia công cho các phương pháp gia công tiện và phay khác nhau
- Thao tác, vận hành và sử dụng máy tiện, máy phay đúng kỹ thuật và bảo trì máy
- Gia công được các chi tiết trên máy tiện, máy phay, máy khoan theo bản vẽ kỹ thuật
- Lựa chọn và ứng dụng được dụng cụ đo, dụng cụ cắt và dụng cụ gá lắp, bảo trì dụng cụ
- Lắp ghép được các chi tiết, cụm chi tiết bằng mối ghép dùng lực, dùng hình dạng và điền đầy kim loại
- Kiểm tra độ chính xác về kích thước, hình dáng hình học cho chi tiết và lập tài liệu
- Áp dụng phương pháp, công cụ quản lý xưởng theo phương pháp 5S

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

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm phân công:

- Phân tích các đơn đặt hàng đơn giản và đánh giá tính khả thi kỹ thuật
- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong thực hiện các quy trình sản xuất
- Kiểm tra kết quả làm việc, đánh giá và lập tài liệu

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (Giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Toán kỹ thuật</b> 1.1 Tính tam giác lượng 1.2 Tính chiều dài và diện tích 1.3 Tính thể tích và tính trọng lượng	12	3.5	8	0.5
	<b>2. Biểu diễn chi tiết – cơ bản</b> 1.1 Biểu diễn phối cảnh 1.2 Biểu diễn các hình chiếu khác nhau 1.3 Cơ sở của ghi kích thước 1.4 Biểu diễn và ghi kích thước cho các dạng phối triển hình 1.5 Biểu diễn các mặt cắt 1.6 Vẽ các chi tiết đơn giản bằng tay và bằng sự trợ giúp của máy tính 1.7 Vẽ phác các chi tiết đơn giản	30	10	19	1
	<b>3. Kỹ thuật kiểm tra</b> 1.1 Kiểm tra 1.2 Dung sai và lắp ghép 1.3 Sai số hình dạng và sai số vị trí 1.4 Kiểm tra độ phẳng của các mặt phẳng và kiểm tra góc	18	9.5	8	0.5
	<b>4. Quản lý xưởng theo 5S</b> 1.1 Quá trình cải tiến liên tục 1.2 Quản lý xưởng theo 5S	20	3.5	16	0.5
	<b>5. Kỹ thuật gia công tiện và phay</b> 1.1 Tính thông số công nghệ và tra bảng 1.2 Các phương pháp tiện 1.3 Các phương pháp phay	16	7.5	8	0.5
	<b>6. Kỹ thuật vật liệu – phần cơ bản</b> 1.1 Vật liệu chính và vật liệu phụ 1.2 Cấu tạo bên trong và tính chất của kim loại 1.3 Các loại thép 1.4 Vật liệu làm dụng cụ cắt theo DIN ISO 513	12	9.5	2	0.5
	<b>7. Máy – thiết bị và máy công cụ</b> 1.1 Phân loại máy 1.2 Chức năng công nghệ của máy tiện và máy phay 1.3 Chức năng công nghệ của máy cắt và máy đột dập 1.4 Chức năng của máy uốn	12	9.5	2	0.5
	<b>8. Chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết bằng máy tiện và máy phay vạn năng</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy tiện, phay vạn năng 1.2 Thao tác và bảo trì dụng cụ, dụng cụ đo – kiểm và máy 1.3 Lập trình tự các bước gia công và điều chỉnh máy 1.4 Gia công các chi tiết bằng các phương pháp gia công tiện khác nhau theo bản vẽ kỹ thuật Chế tạo các chi tiết bằng các phương pháp gia công cắt gọt theo bản vẽ trên các máy công cụ vạn năng 1.5 Kiểm tra các chi tiết và lắp chúng thành cụm chi tiết	200	40	156.5	3.5

1.6	Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu				
	<b>Tổng thời gian</b>	<b>320</b>	<b>93</b>	<b>219.5</b>	<b>7.5</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Toán kỹ thuật – toán chuyên ngành**

Thời gian 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học nhắc lại và củng cố các kiến thức toán học cơ bản của họ trong việc tính toán độ dài, diện tích, thể tích và trọng lượng cũng như trong các phép tính tam giác bằng cách sử dụng các hàm lượng giác và định lý Pythagore. Họ giải quyết các nhiệm vụ của mình với sự giúp đỡ của máy tính và bảng tổng hợp các công thức trong cuốn sổ tay cơ khí.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Tính tam giác

2.1.1 Định luật Pithagor

2.1.2 Hàm lượng giác

##### 2.2 Tính chiều dài và tính diện tích

2.2.1 Chiều dài và bước

2.2.2 Diện tích và mặt cắt

##### 2.3 Tính thể tích và trọng lực

2.3.1 Thể tích

2.3.2 Khối lượng và trọng lực

2.3.3 Khối lượng của vật thể đồng chất

2.3.4 Tính khối lượng theo bảng

2.3.5 Sự thay đổi thể tích khi gia công biến dạng

## **Bài 2: Kỹ thuật biểu diễn chi tiết – phần cơ bản**

Thời gian 30 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học có được thông tin cần thiết từ sổ tay cơ khí và đánh giá các tài liệu kỹ thuật. Họ phân biệt giữa các hình biểu diễn cơ bản, nhận thức và áp dụng chúng vào bản vẽ kỹ thuật của chi tiết gia công. Người học vẽ các bản phác và bản vẽ kỹ thuật của các chi tiết đơn giản với các kích thước được tiêu chuẩn hóa, bao gồm cả các chương trình vẽ có sự trợ giúp của máy tính (PC).

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Biểu diễn phối cảnh

- 2.1.1 Các dạng biểu diễn phối cảnh
- 2.1.2 Hình chiếu trục đo vuông góc đều
- 2.1.3 Hình chiếu trục đo vuông góc cân

#### 2.2 Biểu diễn các hình chiếu khác nhau

- 2.2.1 Phương pháp chiếu song song góc phải
- 2.2.2 Biểu diễn trên vị trí cần sử dụng
- 2.2.3 Biểu diễn ở vị trí lắp đặt
- 2.2.4 Chiếu riêng phần
- 2.2.5 Các hình biểu diễn đặc biệt

#### 2.3 Cơ sở của ghi kích thước

- 2.3.1 Các thành phần của ghi kích thước
- 2.3.2 Hệ thống của ghi kích thước
- 2.3.3 Hệ thống chuẩn kích thước
- 2.3.4 Các dạng ghi kích thước

#### 2.4 Biểu diễn và ghi kích thước cho các dạng chi tiết điển hình

- 2.4.1 Các yếu tố hình thành trên chi tiết hình lăng trụ
- 2.4.2 Các yếu tố hình thành trên chi tiết hình trụ
- 2.4.3 Các yếu tố hình thành trên chi tiết hình tháp

#### 2.5 Biểu diễn các mặt cắt

- 2.5.1 Các dạng cắt
- 2.5.2 Hình cắt toàn phần, hình cắt một nửa và hình cắt một phần
- 2.5.3 Hình cắt riêng phần (hình cắt đặc biệt)

#### 2.6 Vẽ kỹ thuật cho chi tiết đơn giản, vẽ bằng tay và vẽ có sự trợ giúp của máy tính (PC)

#### 2.7 Vẽ phác các chi tiết đơn giản

### **Bài 3: Kỹ thuật kiểm tra**

**Thời gian** 18 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học củng cố các kỹ năng xử lý và bảo trì các dụng cụ kiểm tra. Họ phân biệt các dạng bề mặt? khác nhau và thực hiện các phương pháp kiểm tra bề mặt bằng các bài tập thực tế. Họ xác định dung sai và dung sai lắp ghép, kiểm tra các mặt phẳng, các góc bằng các phương pháp và phương tiện kiểm tra phù hợp. Người học lập tài liệu về kết quả của họ.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Kiểm tra mặt phẳng

- 2.1.1 Profil của mặt phẳng
- 2.1.2 Các đại lượng đặc trưng của mặt phẳng
- 2.1.3 Các phương pháp kiểm tra mặt phẳng
- 2.1.4 Kiểm tra mặt phẳng

##### 2.2 Dung sai và dung sai lắp ghép

- 2.2.1 Các loại dung sai và tính toán
- 2.2.2 Các dạng dung sai lắp ghép và tính toán

##### 2.3 Sai số hình dáng hình học và sai số vị trí

##### 2.4 Kiểm tra độ phẳng của mặt phẳng và góc

## **Bài 4: Quản lý xưởng bằng phương pháp 5S**

Thời gian 20 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học biết các phương pháp, công cụ và ứng dụng của quy trình cải tiến liên tục (CIP) và quản lý xưởng theo phương pháp 5S. Họ áp dụng các phương pháp và công cụ trong khu vực làm việc và trong xưởng của riêng mình và ghi lại kết quả của họ.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Quá trình cải tiến liên tục

- 2.1.1 Phương pháp cải tiến liên tục (KVP) và hình thành ý thức
- 2.1.2 Công cụ của cải tiến liên tục (KVP)
- 2.1.3 Ứng dụng trong khu làm việc riêng và ở xưởng

#### 2.2 Hội thảo về quản lý quá trình cải tiến liên tục theo 5S

#### 2.3 Quản lý xưởng theo phương pháp 5S

- 2.3.1 Phương pháp 5S và hình thành ý thức
- 2.3.2 Công cụ của 5S
- 2.3.3 Ứng dụng 5S trong khu làm việc riêng và trong xưởng



## **Bài 5: Kỹ thuật gia công – Tiện và phay**

**Thời gian** 20 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học xác định các thông số công nghệ cho các quy trình gia công cơ bản trong công nghệ cắt gọt kim loại như khoan, tiện và phay, giải thích các phương pháp gia công và phân loại chúng cho mục đích sử dụng.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Các thông số công nghệ có sẵn trong bảng

- 2.5.1 Số vòng quay, vận tốc cắt, bước tiến, vận tốc chạy dao khi tiện
- 2.5.2 Số vòng quay, vận tốc cắt, bước tiến, vận tốc chạy dao khi phay

#### 2.2 Kỹ thuật tiện

- 2.5.1 Các phương pháp tiện
- 2.5.2 Thông số hình học của dao
- 2.5.3 Lựa chọn dụng cụ cắt phù hợp với vật liệu gia công
- 2.5.4 Các dạng phoi và quá trình hình thành phoi

#### 2.3 Kỹ thuật phay

- 2.5.1 Các phương pháp phay
- 2.5.2 Lựa chọn dụng cụ cắt phù hợp với vật liệu gia công
- 2.5.3 Các dạng phoi và quá trình hình thành phoi

## **Bài 6: Kỹ thuật vật liệu – phần cơ bản**

Thời gian 8 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học phân biệt giữa vật liệu gia công và vật liệu phụ, phân loại chúng cho các mục đích sử dụng. Họ biết cấu trúc bên trong, tính chất vật liệu của kim loại và phân biệt được cấu trúc của kim loại đơn chất với hợp kim. Họ hiểu các quy trình khai thác quặng sắt và sản xuất thép. Với sự trợ giúp của sổ tay cơ khí họ có thể xác định tên của thép phổ biến, thành phần của thép, thành phần của hợp kim, cấp chất lượng và hình dạng thương mại của chúng. Người học phân loại vật liệu làm dụng cụ cắt theo (DIN ISO 513) và thép phù hợp cho mục đích sử dụng.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Vật liệu chính và vật liệu phụ

- 2.2.1 Giới thiệu khái quát về vật liệu chính và vật liệu phụ
- 2.2.2 Lựa chọn vật liệu và các tính chất

#### 2.2 Cấu trúc bên trong và tính chất của kim loại

- 2.2.1 Cấu trúc bên trong của kim loại
- 2.2.2 Tính chất của kim loại
- 2.2.3 Các dạng cấu trúc mạng tinh thể của kim loại và lỗi của cấu trúc mạng
- 2.2.4 Sự hình thành cấu trúc của kim loại
- 2.2.5 Các loại mạng tinh thể và tính chất của vật liệu
- 2.2.6 Cấu tạo của kim loại nguyên chất và hợp kim

#### 2.3 Thép

- 2.2.1 Khai thác quặng sắt
- 2.2.2 Chế tạo thép
- 2.2.3 Hệ thống ký hiệu cho thép
- 2.2.4 Phân loại theo thành phần hóa học và cấp chất lượng
- 2.2.5 Mác thép và công dụng của chúng
- 2.2.6 Các hình dạng của thép thương mại
- 2.2.7 Hợp kim và các yếu tố kèm theo

#### 2.4 Vật liệu làm dụng cụ cắt theo DIN 513

## **Bài 7: Kỹ thuật máy và thiết bị - Máy công cụ**

Thời gian 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học nhận thức được về an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi sử dụng máy tiện và máy phay thông thường (vận năng) lắp cố định cũng như các máy cắt, máy đột dập và máy uốn. Họ biết cấu tạo, các chức năng và các cơ cấu an toàn của máy, đồ gá, thiết bị kẹp và phân loại chúng cho từng trường hợp ứng dụng.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với các máy vận năng lắp cố định

2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

2.1.2 Hướng dẫn vận hành các quy định về an toàn cho máy và xưởng

2.1.3 Bảng các dữ liệu an toàn cho vật liệu làm mát, bôi trơn và vật tư làm vệ sinh

2.1.4 Thu gom, xử lý phế liệu khi gia công, cắt, làm vệ sinh theo cách thân thiện với môi trường

2.2 Phân loại máy

2.3 Chức năng của máy tiện vận năng (thông thường)

2.3.1 Cấu tạo & chức năng

2.3.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp chặt

2.3.3 Các cơ cấu an toàn

2.4 Chức năng công nghệ của máy phay vận năng (thông thường)

2.4.1 Cấu tạo & chức năng công nghệ

2.4.2 Dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp chặt

2.4.3 Các cơ cấu an toàn

## **Bài 8: Chế tạo các chi tiết và cụm chi tiết bằng máy tiện và máy phay vạn năng (thông thường)**

Thời gian 200 giờ

- 1. Mục tiêu:** Tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường, người học lập kế hoạch các bước gia công và thực hiện các phương pháp tiện và phay trên máy thông thường dưới sự hướng dẫn của giáo viên. Người học xác định các thông số máy bằng sự trợ giúp của sổ tay cơ khí và chế tạo các chi tiết, cụm chi tiết đơn giản với các quy trình gia công khác nhau trên các máy công cụ thông thường trong xưởng máy của trường dạy nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty. Các phế liệu được xử lý theo cách thân thiện với môi trường.
- 2. Nội dung:**
  - 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy tiện, phay vạn năng (thông thường)
    - 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
    - 2.1.2 Chú ý đến các quy định về an toàn, quy định của xưởng và hướng dẫn vận hành máy
    - 2.1.3 Chú ý đến bảng dữ liệu an toàn cho vật liệu làm mát, bôi trơn và vật tư làm vệ sinh
    - 2.1.4 Thu gom và xử lý các phế liệu khi gia công, cắt, làm vệ sinh theo cách thân thiện với môi trường
  - 2.2 Thao tác sử dụng và bảo trì cho dụng cụ, thiết bị kiểm tra và máy
    - 2.2.1 Thực hiện bảo trì và bảo dưỡng phòng ngừa cho máy công cụ vạn năng
  - 2.3 Lập kế hoạch cho các bước gia công và điều chỉnh máy
    - 2.3.1 Phân tích tài liệu kỹ thuật và lập trình tự các bước gia công
    - 2.3.2 Lựa chọn máy, dụng cụ gá kẹp, đồ gá và dụng cụ, kiểm tra chức năng và điều chỉnh
    - 2.3.3 Kiểm tra các thiết bị an toàn, dừng hoạt động nếu phát hiện thấy chúng bị lỗi và thông báo cho người giám sát.
  - 2.4 Chế tạo các chi tiết bằng các phương pháp gia công cắt gọt theo bản vẽ trên các máy công cụ vạn năng
    - 2.4.1 Khoan, khoét, doa và vát cạnh chi tiết bằng máy khoan
    - 2.4.2 Tiện ngoài, tiện trong, tiện mặt đầu và tiện trụ, cắt rãnh và cắt đứt, khoan, khoét và doa cho chi tiết
    - 2.4.3 Phay biên dạng phay mặt phẳng trên cho chi tiết trên máy phay ngang và máy phay đứng
  - 2.5 Kiểm tra các chi tiết và lắp cụm chi tiết
    - 2.5.1 Kiểm tra kích thước, hình dáng hình học và vị trí của chi tiết và cụm chi tiết máy
    - 2.5.2 Lắp ghép các chi tiết bằng bu lông, đinh tán và chốt
  - 2.6 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu

#### **IV. Các điều kiện áp dụng mô đun**

##### **1. Phòng học chuyên môn hóa (xưởng đào tạo)**

###### **Phòng học:**

- Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tuân thủ các quy định về an toàn lao động, đáp ứng đủ các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Có đủ vị trí học tập tương thích với số lượng người học cũng như số lượng máy tính (PC) và phần mềm vẽ tương ứng.

###### **Xưởng đào tạo:**

- Xưởng máy công cụ vạn năng có máy khoan, máy tiện, máy phay và máy mài
- Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tương ứng với các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Có đủ số lượng bàn nguội và số máy cho người học
- Kho chứa vật liệu thô (phôi)
- Kho chứa bán thành phẩm và thành phẩm
- Có Nhà vệ sinh phù hợp cho người khuyết tật cũng như phòng vệ sinh và phòng thay đồ cho nam và nữ.

##### **2. Thiết bị và máy**

###### **Máy công cụ vạn năng lắp đặt cố định (kể cả các phụ tùng kèm theo và dụng cụ)**

- Các máy khoan, các máy cưa
- Máy bào – xọc
- Các máy tiện và các máy phay
- Các máy mài phẳng, các máy mài tròn
- Máy mài hai đá, máy mài dây

##### **3. Vật tư cho dạy và học, vật liệu tiêu hao (cần thiết):**

###### **Vật tư cho dạy và học:**

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Bảng hướng dẫn lắp ráp, kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng
- Kế hoạch gia công, kế hoạch bố trí và kế hoạch làm việc
- Bảng các dữ liệu về an toàn
- Bảng các giá trị đặc tính, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Sách chuyên môn, sổ tay tra cứu
- Máy tính bỏ túi, vật liệu vẽ

###### **Dụng cụ:**

- Dụng cụ đo analog, hiển thị số và dụng cụ đo chính xác
- Dụng cụ đo dài và đo góc
- Dụng cụ kiểm tra

###### **Các dụng cụ cầm tay:**

- Bộ chia vặn (chìa vặn 6 cạnh, chìa vặn 6 cạnh đầu chìm)
- Clê lực dùng cho mảnh hợp kim thay thế
- Bộ tuốc lo vít (4 cạnh và dẹt)
- Dụng cụ vạch dấu (com pa, mũi vạch, mũi chấm dấu, thước góc có cỡ chặn, bàn vạch dấu, thước vạch dấu theo chiều cao)
- Búa (búa nguội, búa gỗ, búa cao su / nhựa)
- Bộ dũa và bộ bàn chải dũa
- Bộ ta rô và bàn ren có tay quay
- Bộ mũi khoan xoắn (mũi khoan N/W/H, dao khoét chuỗi con và chuỗi trụ)

###### **Vật liệu phụ**

- Dung dịch bôi trơn làm mát
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)  
(Quần áo bảo hộ, giày bảo hộ, kính bảo hộ, bảo hộ chống ồn)

###### **Các vật tư cần thiết:**

- Vật tư cần thiết dùng cho gia công các chi tiết phù hợp với bài luyện tập, cho các đơn đặt hàng và cho thi
- Vật liệu phụ và vật liệu doanh nghiệp dùng cho gia công các chi tiết tương thích với bài luyện tập, các đơn đặt hàng và cho thi

##### **4. Các điều kiện tiếp theo:**

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Biết các quy định về an toàn, vệ sinh lao động và bảo vệ môi trường khi sử dụng máy công cụ vạn năng.
- + Nhắc lại và củng cố các kiến thức toán học và hình học cơ bản.
- + Biết biểu diễn các dạng hình chiếu của chi tiết (mô tả kỹ thuật) và phân tích các bản vẽ đơn giản.

- + Biết và tính toán các dung sai và dung sai lắp ghép.
- + Phân biệt được quy trình gia công trên máy cắt kim loại và trên máy gia công biến dạng.
- + Phân biệt được giữa vật liệu chính và vật liệu phụ.
- + Biết quy trình khai thác gang và sản xuất thép cũng như giải thích cấu tạo bên trong của kim loại.
- + Biết hệ thống ký hiệu của thép và giải thích mác thép, thành phần hợp kim, cấp chất lượng và hình dạng vật liệu trong thương mại.
- + Xác định vật liệu làm dụng cụ cắt theo tiêu chuẩn DIN ISO 513 cho mục đích sử dụng.

#### **Kỹ năng:**

- + Phác thảo và vẽ các bản vẽ chế tạo cho chi tiết đơn giản.
- + Xác định các tham số máy cho việc tiện và phay bằng bảng tra.
- + Xác định phương pháp gia công cũng như trình tự các bước gia công cho kỹ thuật tiện và phay.
- + Thao tác, vận hành và bảo trì máy tiện, máy phay đúng kỹ thuật.
- + Gia công được các chi tiết trên máy tiện, máy phay, máy khoan theo bản vẽ kỹ thuật.
- + Lựa chọn, sử dụng và bảo trì dụng cụ, thiết bị cắt và gá lắp.
- + Định vị và lắp ghép các chi tiết vào cụm chi tiết bằng mối ghép dùng lực, dùng hình dạng và điền đầy kim loại.
- + Chọn dụng cụ và phương pháp đo, kiểm tra và ghi chép độ chính xác về kích thước, hình dáng hình học cho chi tiết gia công.
- + Áp dụng phương pháp và công cụ quản lý xưởng theo quy trình 5S.

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

- + Tuân thủ và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường (quan sát, bảng kiểm với 90% câu trả lời đúng).
- + Phân tích các kế hoạch lắp ráp đơn giản và đánh giá tính khả thi kỹ thuật
- + Thực hiện các quy trình vận chuyển, vận hành và bảo trì tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- + Nhận biết các trục trặc của thiết bị và thực hiện các biện pháp bảo trì thích hợp.
- + Sử dụng năng lượng và vật liệu một cách tiết kiệm và thân thiện với môi trường
- + Tránh rác thải cũng như loại bỏ các chất thải và vật liệu một cách thân thiện với môi trường.
- + Kiểm tra và đánh giá và lập tài liệu kết quả công việc.
- + Giải thích kết quả công việc và bàn giao lại cho bộ phận tiếp theo.
- + Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- + Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

## **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi người học và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

#### **Kiến thức:**

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

#### **Kỹ năng:**

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tính chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

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

### Đối với giáo viên, giảng viên:

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.
- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được theo dõi liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành người học phải được giải thích kỹ lưỡng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp cùng với người học.

### Đối với người học:

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc các người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

## 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (chương, đơn vị dạy học):

5, 6, 7 và 8.

## 4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germany
- Dương Văn Linh, Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Đào, Hướng dẫn thực hành kỹ thuật tiện, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng, Thực hành cơ khí tiện – phay – mài, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Nhiều tác giả, Giáo trình gia công cơ khí, NXB Hà Nội.
- Nguyễn Thị Quỳnh, Phạm Minh Đạo, Trần Sĩ Tuấn, Giáo trình tiện – phay – bào nâng cao, NXB Lao động.
- Nguyễn Tiến Đào, Nguyễn Tiến Dũng, Kỹ thuật phay, NXB Khoa học và kỹ thuật.

## 5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun: Chạy thử, bảo dưỡng cho thiết bị và các hệ thống điều khiển**

**Mã số mô đun: MD 03**

**Thời gian: 320 Giờ**

**Lý thuyết: 108 Giờ**

**Thực hành: 204 Giờ**

**Kiểm tra: 8 Giờ**

#### I. Vị trí và tính chất của Mô đun

**Vị trí:** Mô đun dùng cho đào tạo cơ bản – trình độ trung cấp, thực hiện đào tạo sau khi đã đào tạo xong MD01 và MD02

**Tính chất** của mô đun (đặc điểm của mô đun): Mô đun đào tạo được xây dựng theo định hướng thực hành và chứa đựng các kiến thức cơ bản về cơ khí, điện và điều khiển cần thiết để vận hành và bảo trì đúng kỹ thuật các thiết bị và hệ thống kỹ thuật trong ngành gia công kim loại, cũng như bảo vệ và vận chuyển hàng hóa một cách an toàn. Người học học cách lập kế hoạch chiến lược, tổ chức và thực hiện chuyên nghiệp công việc của họ bằng các công việc thực hành thực tế. Người học tuân thủ các quy định về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường. Các nội dung học tập từ các mô đun đào tạo được dạy trước đây sẽ được tích hợp toàn diện, củng cố và đồng bộ.

#### II. Mục tiêu:

##### Kiến thức:

- Biết các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường trong quá trình vận chuyển, lắp ráp, vận hành và bảo trì máy móc và hệ thống kỹ thuật.
- Phân biệt các khái niệm về bảo trì trên các máy móc, hệ thống kỹ thuật và biết các kỹ thuật bảo trì kỹ thuật số
- Tính toán các chuyển động và lực, sức bền kéo và nén cũng như các đại lượng kỹ thuật điện cơ bản
- Biết hệ thống các ký hiệu (mác) của vật liệu, kim loại nhẹ và nặng và xác định được các vật liệu với sự hỗ trợ của sổ tay tra cứu.
- Phân biệt được vật liệu thép, gang cũng như kim loại nặng và kim loại nhẹ và các dạng hợp kim của chúng, biết các lĩnh vực ứng dụng chúng
- Sắp xếp được chức năng của các trụ đỡ, dầm đỡ và các dạng truyền dẫn năng lượng để áp dụng cho từng trường hợp
- Biết được nguyên lý hoạt động của các loại động cơ điện, các loại hộp số
- Phân biệt được giữa điều chỉnh và điều khiển, mô tả được các chi tiết và cụm chi tiết của kỹ thuật điều khiển bằng cả tiếng Anh
- Các kiến thức cơ bản về an toàn điện trong đào tạo cơ khí và tính toán các đại lượng điện tử
- Biết các thuật ngữ tiếng Anh về kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật kiểm tra và trong vận hành, bảo trì máy công cụ

##### Kỹ năng:

- Đọc và ứng dụng các sơ đồ mạch thủy lực, khí nén và sơ đồ lắp ráp
- Thiết kế và xây dựng các sơ đồ điều khiển đơn giản với sự trợ giúp của máy tính, mô phỏng các chương trình trên máy tính (PC)
- Bảo vệ, đảm bảo an toàn và vận chuyển các thiết bị công nghiệp
- Vận hành chạy thử các thiết bị công nghiệp như máy, thiết bị, kiểm tra, sửa chữa và bảo dưỡng
- Kiểm tra bằng trực quan sự an toàn hoạt động của các thiết bị điện và máy móc
- Vận hành và bảo trì hệ thống điều khiển.
- Lập kế hoạch, thực hiện tháo lắp trên các hệ thống thiết bị công nghiệp và trên các hệ thống điều khiển
- Thực hiện các biện pháp chống ô xy hóa trên các thiết bị công nghiệp
- Nhận biết và phân tích nhằm tránh các tác hại hỏng hóc trên thiết bị
- Ứng dụng phương pháp và công cụ của phương pháp 5S trong quản lý xưởng

##### Tính tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Sau khi học xong mô đun đào tạo này, người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm theo sự phân công của công việc
- Phân tích các kế hoạch lắp ráp đơn giản đã lập và đánh giá tính khả thi kỹ thuật
- Thực hiện các quy trình vận chuyển, vận hành và bảo trì tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường
- Nhận biết được các hư hỏng của máy và đưa ra các biện pháp sửa chữa
- Sử dụng năng lượng và vật liệu một cách tiết kiệm và thân thiện với môi trường
- Tránh lãng phí và xử lý các chất thải và vật liệu một cách thân thiện với môi trường
- Kiểm tra kết quả công việc và đánh giá, lập tài liệu
- Giải thích kết quả công việc và bàn giao lại cho người làm việc sau đó.



### III. Nội dung của mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Vật lý kỹ thuật – phần cơ bản</b> 1.1 Tính toán các chuyển động 1.2 Tính toán các lực 1.3 Tính độ bền kéo và độ bền nén	12	5.5	6	0.5
	<b>2. Bảo vệ môi trường trong kỹ thuật gia công</b> 1.1 Xử lý chất thải và phân loại chất thải 1.2 Sử dụng vật liệu, năng lượng tiết kiệm và thân thiện với môi trường 1.3 Xử lý các chất và vật liệu thân thiện với môi trường 1.4 Sử dụng hàng hóa và vật liệu thay thế	8	5.5	2	0.5
	<b>3. Kiểm tra hình dáng hình học và vị trí</b> 1.1 Kiểm tra độ tròn 1.2 Kiểm tra độ đồng trục 1.3 Kiểm tra độ đảo 1.4 Kiểm tra ren 1.5 Kiểm tra mặt côn 1.6 Tính toán dung sai và lắp ghép 1.7 Thực hành tiếng anh chuyên ngành liên quan	24	10	12	0.
	<b>4. Kỹ thuật máy – các chức năng cơ khí và truyền chuyển động</b> 1.1 Chức năng của trụ đỡ và dầm 1.2 Chức năng truyền năng lượng 1.3 Các bộ truyền	10	4.5	5	0.5
	<b>5. Kim loại đen và kim loại màu</b> 1.1 Kim loại đen 1.2 Kim loại màu	8	5.5	2	0.5
	<b>6. Cữ chặn, an toàn và vận chuyển</b> 1.1 Các thiết bị vận chuyển 1.2 Các thiết bị chặn và thiết bị nâng hạ 1.3 Hàng hóa vận chuyển 1.4 Vận chuyển đúng theo quy định 1.5 Bảo dưỡng các thiết bị nâng hạ	18	7.5	10	0.5
	<b>7. Kỹ thuật điện trong đào tạo cơ khí</b> 1.1 Sơ đồ mạch điện 1.2 Các mạch điện có điện trở 1.3 Các loại điện/ các dạng điện 1.4 Công và công suất điện 1.5 Tính toán các đại lượng điện 1.6 Thiết bị bảo vệ quá tải điện 1.7 Lỗi trong hệ thống thiết bị điện 1.8 Các biện pháp bảo vệ máy điện 1.9 Các hướng dẫn khi xử lý với các thiết bị điện	60	19.5	39.5	1
	<b>8. Vận hành chạy thử cho các hệ thống điều khiển</b> 1.1 Điều khiển và điều chỉnh 1.2 Cơ bản về điều khiển 1.3 Điều khiển khí nén	80	30	48.5	1.5

1.4 Điều khiển thủy lực 1.5 Mô phỏng các chương trình với sự hỗ trợ của máy tính (PC) 1.6 Thiết kế một mạng điều khiển bằng thủy lực hoặc khí nén 1.7 Ứng dụng từ thực tập doanh nghiệp ví dụ như máy tiện CNC 1.8 Vận hành hệ thống điều khiển 1.9 Thực hành tiếng anh chuyên ngành liên quan				
<b>9. Vận hành và bảo dưỡng các máy công cụ</b> 1.1 Kỹ thuật lắp ráp 1.2 Vận hành các máy công cụ 1.3 Bảo dưỡng các máy công cụ 1.4 Ăn mòn và chống ăn mòn 1.5 Phân tích hồng học và phòng tránh 1.6 Thực hành tiếng Anh	20	10	9	1
<b>10. Vận hành chạy thử, bảo trì và bảo dưỡng thiết bị và hệ thống kỹ thuật</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi vận hành, vận chuyển và sửa chữa 1.2 Kê chặn hàng hóa, đảm bảo an toàn và vận chuyển 1.3 Vận hành các thiết bị công nghiệp và hệ thống kỹ thuật 1.4 Bảo dưỡng và sửa chữa các thiết bị công nghiệp và hệ thống kỹ thuật 1.5 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu 1.6 Bàn giao kết quả công việc và lập tài liệu cho bộ phận công việc tiếp theo	80	10	70	0
<b>Tổng số giờ</b>	<b>320</b>	<b>108</b>	<b>204</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Vật lý kỹ thuật – phần cơ bản**

Thời gian 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học nhắc lại và củng cố các kiến thức cơ bản về vật lý kỹ thuật. Họ thực hiện các tính toán cơ bản về lý thuyết nhiệt và thí nghiệm vật liệu. Họ tính toán các chuyển động đều, chuyển động tăng tốc và chuyển động giảm tốc của vật thể và biểu diễn các lực bằng đồ họa và toán học. Người học sử dụng máy tính bỏ túi và sổ tay cơ khí khi tính toán .

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Tính toán các chuyển động

- 2.1.1 Chuyển động đều
- 2.1.2 Chuyển động nhanh dần và chuyển động chậm dần

##### 2.2 Tính toán các lực

- 2.2.1 Biểu diễn các lực
- 2.2.2 Xác định lực bằng đồ họa
- 2.2.3 Tính xác định các lực
- 2.2.4 Định luật về mô men xoắn và đòn bẩy
- 2.2.5 Các lực ở ổ đỡ
- 2.2.6 Lực vòng và mô men
- 2.2.7 Lực ma sát

##### 2.3 Tính toán thí nghiệm vật liệu

- 2.3.1 Thí nghiệm kéo
- 2.3.2 Ứng suất kéo
- 2.3.3 Ứng suất nén

##### 2.4 Tính toán cho lý thuyết nhiệt

- 2.4.1 Nhiệt độ
- 2.4.2 Thay đổi chiều dài và thay đổi thể tích

## **Bài 2: Bảo vệ môi trường trong kỹ thuật gia công (sản xuất)**

Thời gian 08 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học đào sâu và mở rộng các kiến thức về bảo vệ môi trường trong kỹ thuật gia công. Họ tránh lãng phí, sử dụng năng lượng và vật liệu một cách tiết kiệm theo cách thân thiện với môi trường. Người học tách riêng (phân loại) và xử lý chất thải thân thiện với môi trường, đặc trưng cho nghề nghiệp của họ. Các kiến thức cơ bản này sẽ được đưa vào thực tế trong các mô đun đào tạo và sẽ được tích hợp, củng cố và bổ sung.

### **2. Nội dung:**

2.1 Ngăn ngừa và phân loại chất thải

2.1.1 Ngăn ngừa các chất thải đặc trưng

2.1.2 Phân loại và thu gom chất thải thuộc lĩnh vực nghề nghiệp

2.2 Sử dụng năng lượng, vật tư một cách kinh tế và thân thiện với môi trường

2.3 Xử lý các chất và vật liệu thân thiện với môi trường

2.4 Sử dụng các hàng hóa và vật liệu thay thế

2.4.1 Hàng hóa và vật liệu thay thế

2.4.2 Khả năng ứng dụng

### **Bài 3: Kiểm tra hình dáng hình học và vị trí tương quan**

**Thời gian** 24 giờ

**1 Mục tiêu:** Người học củng cố việc xử lý và bảo trì các thiết bị kiểm tra thích hợp bằng các bài tập thực hành trong phòng thí nghiệm và / hoặc ở xưởng đào tạo. Họ thực hiện kiểm tra ren và hình côn cũng như kiểm tra độ tròn, độ đồng trục và độ đồng tâm bằng các thiết bị và phương pháp kiểm tra phù hợp. Trong đó họ tính toán dung sai và lắp ghép cho phù hợp. Họ lập tài liệu và trao đổi về kết quả công việc của họ bằng cả tiếng anh.

#### **2 Nội dung:**

2.1 Kiểm tra độ tròn

2.2 Kiểm tra độ đồng tâm

2.3 Kiểm tra độ đảo

2.4 Kiểm tra ren

2.5 Kiểm tra độ côn

2.6 Tính dung sai và lắp ghép

2.7 Thực hành tiếng anh chuyên ngành liên quan

## **Bài 4: Kỹ thuật máy – các chức năng cơ khí và truyền chuyển động**

Thời gian 10 giờ

- 1. Mục tiêu:** Người học mô tả các lĩnh vực ứng dụng, cấu tạo và các nguyên tắc hoạt động của các đơn vị chức năng để hỗ trợ và mang vác, cũng như truyền năng lượng và bộ phận truyền động của các thành phần này. Họ biết tác dụng của ma sát cơ học và mục đích của chất bôi trơn.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Chức năng của trụ chống và gầm đỡ

- 2.1.1 Ma sát và vật liệu bôi trơn
- 2.1.2 Ổ đỡ (bạc)
- 2.1.3 Sóng trượt
- 2.1.4 Vòng làm kín
- 2.1.5 Lò xo

#### 2.2 Các cơ cấu chức năng để truyền năng lượng

- 2.2.1 Trục và ốc
- 2.2.2 Khớp nối
- 2.2.3 Bộ truyền đai
- 2.2.4 Bộ truyền xích
- 2.2.5 Bộ truyền bánh răng

#### 2.3 Các bộ phận truyền chuyển động

- 2.3.1 Động cơ điện
- 2.3.2 Hộp số

## **Bài 5: Thép và kim loại màu**

**Thời gian 8 giờ**

**1. Mục tiêu:** Người học mô tả các quá trình nấu chảy gang. Họ phân biệt được giữa vật liệu gang, kim loại nặng và kim loại nhẹ và các dạng hợp kim của chúng trong ngành gia công kim loại. Với sự hỗ trợ của cuốn sổ tay cơ khí, họ xác định ký hiệu thương mại của vật liệu, thành phần có trong kim loại, thành phần hợp kim, các cấp chất lượng và hình dạng thương mại và phân loại các vật liệu cho mục đích sử dụng của chúng.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Vật liệu gang

- 2.1.1 Nhiệt độ nóng chảy của gang
- 2.1.2 Hệ thống ký hiệu của gang
- 2.1.3 Các loại gang
- 2.1.4 So sánh hàm lượng carbon của thép và gang

#### 2.2 Kim loại màu (kim loại không chứa sắt)

- 2.2.1 Kim loại nhẹ
  - 2.2.1.1 Ký hiệu và tiêu chuẩn
  - 2.2.1.2 Ứng dụng của kim loại nhẹ
  - 2.2.1.3 Nhôm và hợp kim nhôm
- 2.2.2 Kim loại nặng
  - 2.2.2.1 Ký hiệu và tiêu chuẩn
  - 2.2.2.2 Ứng dụng của kim loại nặng
  - 2.2.2.3 Đồng và hợp kim đồng

## **Bài 6: Cũ chặn, an toàn và vận chuyển**

Thời gian 18 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học mô tả các lĩnh vực ứng dụng, cấu tạo và các nguyên tắc hoạt động của các cơ cấu trụ chống và thanh (gầm) đỡ, cũng như truyền năng lượng và bộ phận truyền chuyển động của chúng. Họ biết tác dụng của ma sát cơ học và mục đích của chất bôi trơn.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Phương tiện vận chuyển

- 2.1.1 Phương tiện vận chuyển phụ trợ
- 2.1.2 Kiểm tra an toàn chức năng và vận hành
- 2.1.3 Ứng dụng

#### 2.2 Thiết bị chặn và thiết bị nâng hạ

- 2.2.1 An toàn lao động khi thiết bị nâng hạ có tải
- 2.2.2 Dây thừng, dây thắt, băng dây, xích
- 2.2.3 Tời và ròng rọc
- 2.2.4 Cũ chặn và điểm đặt cũ chặn
- 2.2.5 Thiết bị nâng hạ và thiết bị nâng hạ bằng tay
- 2.2.6 Xe vận tải công nghiệp
- 2.2.7 Thang máy
- 2.2.8 Cầu cầu
- 2.2.9 Xe chạy bằng điện
- 2.2.10 Khả năng chịu tải và quá tải
- 2.2.11 Kiểm tra và bảo trì an toàn chức năng và vận hành
- 2.2.12 Cũ của tải trọng
- 2.2.13 Thay đổi thiết bị chặn

#### 2.3 Hàng hóa vận chuyển

- 2.3.1 Vận chuyển hàng hóa an toàn
- 2.3.2 Xem xét các quy định liên quan
- 2.3.3 Giữ tải một cách chuyên nghiệp
- 2.3.4 Đảm bảo vận chuyển hàng hóa đúng cách (đúng quy định)
- 2.3.5 Cũ chặn và an toàn cho tải

#### 2.4 Vận chuyển đúng cách (đúng quy định)

- 2.4.1 An toàn lao động khi vận chuyển có tải
- 2.4.1 Lực quán tính
- 2.4.1 Kế hoạch vận tải

#### 2.5 Thiết bị chặn và thiết bị nâng hạ

#### 2.6 Chức năng của trụ chống và dầm đỡ



## **Bài 7: Kỹ thuật điện trong đào tạo cơ khí**

Thời gian 60 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học biết cách sử dụng điện, mô tả năm quy tắc an toàn và cơ sở của kỹ thuật điện, tính toán các đại lượng điện, chọn được bộ ngắt mạch cho tiết điện cấp tương ứng và kiểm tra bộ ngắt mạch dòng dư bằng nút kiểm tra. kiểm tra trực quan hoạt động an toàn của các thiết bị điện, máy móc và đưa ra các biện pháp bảo trì thích hợp.

### **2. Nội dung:**

2.1 Mạch điện

2.2 Sơ đồ mạch có các điện trở

2.3 Các loại dòng điện

2.4 Hiệu suất điện và công

2.5 Tính toán các đại lượng điện

2.5.1 Định luật Ohm'sch

2.5.2 Điện trở của dây dẫn

2.5.3 Điện trở phụ thuộc vào nhiệt độ

2.5.4 Mạch điện có các điện trở

2.6 Thiết bị bảo vệ quá dòng

2.7 Các lỗi ở thiết bị điện

2.8 Các biện pháp bảo vệ cho máy điện

2.9 Hướng dẫn cho xử lý các thiết bị điện

## **Bài 8: Vận hành chạy thử cho các hệ thống điều khiển**

Thời gian 80 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học phân tích, lập trình và cài đặt tham số cho các hệ thống điều khiển dành riêng cho chuyên ngành, cùng với sự trợ giúp của các chương trình mô phỏng trên máy tính (PC). Họ đưa vào vận hành chạy thử các hệ thống điều khiển có tính đến các quy định về an toàn bảo vệ môi trường. Họ kiểm tra chức năng trình tự của điều khiển và đưa ra các chiến lược để khắc phục sự cố cũng như tối ưu hóa. Đối với công việc của họ, họ có được thông tin cần thiết từ sổ tay cơ khí và Internet bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Điều khiển và điều chỉnh

2.1.1 Cơ sở của kỹ thuật điều khiển

2.1.2 Cơ sở của kỹ thuật điều chỉnh

#### 2.2 Cơ sở của điều khiển

2.2.1 Hoạt động của bộ điều khiển

2.2.2 Các phần tử (thiết bị) điều khiển

#### 2.3 Điều khiển khí nén

2.3.1 Các thành phần của hệ thống khí nén

2.3.2 Các linh kiện (thiết bị) của khí nén

2.3.3 Các ví dụ và mạch điều khiển khí nén

#### 2.4 Điều khiển thủy lực

2.4.1 Cung cấp năng lượng và chuẩn áp xuất cho chất lỏng

2.4.2 Các phần tử làm việc và bình tích thủy lực

2.4.3 Các van thủy lực, ống dẫn và các phụ tùng

2.5 Chương trình mô phỏng với sự hỗ trợ của máy tính

2.6 Thiết kế một hệ thống điều khiển thủy lực hoặc khí nén

2.7 Ví dụ ứng dụng từ hoạt động thực tiễn, ví dụ: Máy tiện CNC

2.8 Vận hành chạy thử cho hệ thống điều khiển

2.9 Thực hành tiếng anh chuyên ngành liên quan

## **Bài 9: Vận hành chạy thử cho máy và hệ thống kỹ thuật**

Thời gian 20 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học có được các thông tin cần thiết từ cuốn sổ tay cơ khí. Họ lập kế hoạch lắp ráp, vận hành và bảo trì các máy công cụ hoặc hệ thống kỹ thuật, đánh giá tài liệu lắp ráp và bảo trì bằng tiếng Anh. Sử dụng một ví dụ từ thực tiễn hoạt động, họ thực hiện công việc lắp ráp và bảo trì dưới sự hướng dẫn của các giáo viên.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Kỹ thuật lắp ráp

- 2.1.1 Kế hoạch lắp ráp
- 2.1.2 Các hình thức tổ chức khi lắp ráp
- 2.1.3 Tự động hóa và số hóa lắp ráp
- 2.1.4 Ví dụ về lắp ráp

#### 2.2 Lắp đặt và vận chuyển máy công cụ

- 2.2.1 Thiết bị vận chuyển, thiết bị chặn và thiết bị an toàn
- 2.2.2 Chặn máy công cụ, đảm bảo an toàn, vận chuyển
- 2.2.3 Lắp đặt máy công cụ

#### 2.3 Vận hành chạy thử máy và thiết bị

- 2.3.1 Vận hành chạy thử và dừng máy
- 2.3.2 Vận hành chạy thử các thiết bị và dừng hoạt động

#### 2.4 Bảo dưỡng các máy công cụ

- 2.4.1 Các lĩnh vực hoạt động và các định nghĩa
- 2.4.2 Mục tiêu và thuật ngữ bảo dưỡng
- 2.4.3 Khái niệm về bảo trì
- 2.4.4 Bảo dưỡng
- 2.4.5 Kiểm tra
- 2.4.6 Sửa chữa
- 2.4.7 Tìm lỗi và nguyên nhân gây ra lỗi

#### 2.5 Ô xy hóa và chống ô xy hóa

- 2.5.1 Nguyên nhân sinh ra ô xy hóa
- 2.5.2 Các dạng ô xy hóa và xuất hiện ô xy hóa
- 2.5.3 Các biện pháp chống ô xy hóa

#### 2.6 Phân tích các hư hỏng và phòng chống

#### 2.7 Thực hành tiếng anh chuyên ngành liên quan

## **Bài 10: Vận hành chạy thử và bảo dưỡng cho thiết bị công nghiệp và hệ thống kỹ thuật**

Thời gian 120 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học lập kế hoạch các bước gia công có tính đến các quy định an toàn và bảo vệ môi trường. Dưới sự hướng dẫn của các giáo viên, người học bảo đảm an toàn và vận chuyển hàng hóa, vận hành chạy thử các máy và hệ thống kỹ thuật. Họ thực hiện công việc lắp ráp và tháo dỡ như công việc bảo trì theo định kỳ và đột xuất cho các máy và thiết bị trong xưởng của trường dạy nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty. Người học ghi chép lại công việc của họ và bàn giao cho khu vực làm việc sau.

### **2. Nội dung:**

- 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong quá trình vận chuyển, vận hành và bảo trì
  - 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
  - 2.1.2 Chú ý đến các quy định về an toàn xưởng và các hướng dẫn của doanh nghiệp
  - 2.1.3 Chú ý đến các quy định về cữ chặn, đảm bảo an toàn và vận chuyển
  - 2.1.4 Chú ý đến quy định về an toàn khi tháo và lắp ráp
  - 2.1.5 Chú ý đến các quy định an toàn khi vận hành chạy thử và bảo dưỡng
  - 2.1.6 Quan sát các bảng dữ liệu an toàn cho chất làm mát, chất bôi trơn và vật tư làm vệ sinh và xử lý chúng cẩn thận
  - 2.1.7 Thu gom các chất phế thải trong gia công, cắt và làm sạch theo cách thân thiện với môi trường
- 2.2 Chặn chắc chắn, đảm bảo an toàn và vận chuyển
- 2.3 Vận hành chạy thử cho thiết bị công nghiệp và hệ thống kỹ thuật
- 2.4 Bảo dưỡng và sửa chữa cho thiết bị công nghiệp và hệ thống kỹ thuật
- 2.5 Đánh giá kết quả công việc và lập tài liệu
- 2.6 Bàn giao kết quả làm việc và các tài liệu cho lĩnh vực làm việc tiếp theo

#### **IV. Các điều kiện để thực hiện mô đun**

##### **1. Phòng học / xưởng đào tạo / phòng thí nghiệm**

###### **Phòng học:**

- Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tuân thủ các quy định về an toàn lao động, đáp ứng đủ các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Có đủ số lượng vị trí học tập cho người học
- Số lượng vị trí học tập phải tương thích với số lượng máy tính (PC) và phần mềm mô phỏng và có internet

###### **Xưởng đào tạo / phòng thí nghiệm:**

- Phòng thí nghiệm đo có đồ gá dùng cho kiểm tra hình dáng hình học và vị trí tương quan
- Có lối đi và vị trí học tập thuận tiện không bị cản trở, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Có đủ vị trí làm việc với bàn nguội và vị trí làm việc trên máy cho người học
- Có đủ vị trí bàn thực hành thủy lực và khí nén cho người học
- Kho chứa vật tư
- Kho chứa các bán thành phẩm và thành phẩm
- Đề nghị cung cấp miễn phí WC, phòng rửa tay và thay đồ cho nam và nữ

##### **2. Trang bị và máy:**

###### **Các máy công cụ cầm tay**

- Máy khoan và máy bắt vít chạy ắc quy
- Máy hàn thiếc

##### **3. Vật liệu cho dạy và học, dụng cụ và vật tư cần thiết:**

###### **Vật liệu cho dạy và học:**

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Hướng dẫn lắp ráp, kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng
- Kế hoạch gia công, kế hoạch sắp xếp, kế hoạch làm việc
- Bảng các dữ liệu an toàn
- Bảng các giá trị đặc trưng, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Sách chuyên môn, sổ tay cơ khí
- Máy tính bỏ túi, vật liệu vẽ

###### **Dụng cụ đo – kiểm tra:**

- Dụng cụ đo analog, dụng cụ đo hiển thị số và dụng cụ đo chính xác
- Dũa kiểm tra ren, côn và các dũa kiểm tra khác
- Các trang bị cho đo – kiểm tra độ tròn, độ đồng tâm, độ đồng trục (chạy tròn)

###### **Dụng cụ:**

- Bộ dụng cụ cho làm việc với hệ thống ống dẫn thủy lực và khí nén
- Kim bấm (dùng bấm cốt cho dây dẫn và các loại cốt khác)
- Kim rút đinh tán, kim cắt, kim vụn năng, kim nhọn, kim tuốt dây
- Kim tuốt vỏ dây dẫn, dao cắt dây (ống) dẫn, kéo cắt dây (ống) dẫn
- Tuốc lô vít cách điện
- Dụng cụ cầm tay nói chung
- Cưa kim loại
- Lưu lượng và lưu lượng kế
- Thiết bị đo vụn năng

###### **Thiết bị vận chuyển, thiết bị chặn và thiết bị nâng hạ**

###### **Vật liệu phụ:**

- Dung dịch trơn nguội
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

###### **Quần áo bảo hộ, dày bảo hộ, kính bảo hộ, bảo vệ tiếng ồn**

###### **Các vật tư cần thiết**

- Vật tư cần thiết dùng cho gia công các chi tiết tương thích với các bài luyện tập các đơn đặt hàng và cho thi
- Vật liệu phụ - vật liệu doanh nghiệp dùng cho gia công các chi tiết và đơn đặt hàng tương thích với các bài luyện tập của người học và cho thi

##### **4. Các điều kiện tiếp theo:**

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- Biết các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường trong quá trình vận chuyển, lắp ráp, vận hành và bảo trì máy móc và hệ thống kỹ thuật.
- Phân biệt các khái niệm về bảo trì trên các máy móc, hệ thống kỹ thuật và biết các kỹ thuật bảo trì kỹ thuật số.

- Tính toán các chuyển động và lực, sức bền kéo và nén cũng như các đại lượng kỹ thuật điện cơ bản.
- Biết hệ thống các ký hiệu (mác) của vật liệu gang, kim loại nhẹ và nặng và xác định được các vật liệu với sự trợ giúp của sổ tay tra cứu.
- Phân biệt được vật liệu thép, gang cũng như kim loại nặng và kim loại nhẹ và các dạng hợp kim của chúng, biết các lĩnh vực ứng dụng chúng.
- Sắp xếp được chức năng trụ đỡ, dầm đỡ và các truyền dẫn năng lượng để áp dụng cho từng trường hợp.
- Biết được nguyên lý hoạt động và lĩnh vực ứng dụng của các loại động cơ điện, các loại hộp số.
- Phân biệt được giữa điều chỉnh và điều khiển, mô tả được các chi tiết và cụm chi tiết của kỹ thuật điều khiển bằng cả tiếng Anh.
- Biết các kiến thức cơ bản và an toàn lao động của kỹ thuật điện trong đào tạo cơ khí và tính toán các thông số kỹ thuật điện.
- Biết các thuật ngữ tiếng Anh về kỹ thuật điều khiển, kỹ thuật kiểm tra cũng như vận hành và bảo trì máy công cụ.

#### **Kỹ năng:**

- Đọc và đánh giá các sơ đồ mạch thủy lực, khí nén và sơ đồ lắp ráp.
- Thiết kế các sơ đồ điều khiển đơn giản trên máy tính (PC) với sự trợ giúp của các chương trình phát triển và mô phỏng.
- Bảo vệ, đảm bảo an toàn và vận chuyển các thiết bị công nghiệp.
- Vận hành, kiểm tra, bảo dưỡng và bảo trì các thiết bị công nghiệp như máy, thiết bị.
- Kiểm tra bằng trực quan sự an toàn hoạt động của các thiết bị điện và máy móc.
- Vận hành và bảo trì hệ thống điều khiển.
- Lập kế hoạch, thực hiện theo đúng kỹ thuật các việc tháo lắp các thiết bị công nghiệp và các hệ thống điều khiển.
- Thực hiện các biện pháp chống ăn mòn trên các thiết bị công nghiệp.
- Nhận biết, phân tích, phòng tránh các hỏng hóc thiếu sót trên thiết bị.

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

- + Tuân thủ và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường (quan sát, bảng kiểm với 90% câu trả lời đúng).
- + Phân tích các kế hoạch lắp ráp đơn giản và đánh giá tính khả thi kỹ thuật
- + Thực hiện các quy trình vận chuyển, vận hành và bảo trì tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- + Nhận biết các trục trặc của thiết bị và thực hiện các biện pháp bảo trì thích hợp.
- + Sử dụng năng lượng và vật liệu một cách tiết kiệm và thân thiện với môi trường
- + Tránh rác thải cũng như loại bỏ các chất thải và vật liệu một cách thân thiện với môi trường.
- + Kiểm tra và đánh giá và lập tài liệu kết quả công việc.
- + Giải thích kết quả công việc và bàn giao lại cho bộ phận tiếp theo.
- + Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- + Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

## **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi người học và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

#### **Kiến thức:**

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

#### **Kỹ năng:**

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tính chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

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

#### **Đối với giáo viên, giảng viên:**

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như đào tạo viên của doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.
- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được đối liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành người học phải được giải thích kỹ lưỡng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp cùng với người học.

#### **Đối với người học:**

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc các người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (chương, đơn vị dạy học): 8, 9 và 10.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germany
- Hoàng Trí, Giáo trình bảo trì bảo dưỡng máy công nghiệp (Lehrbuch für die Wartung und Instandhaltung von Industriemaschinen), NXB Đại học quốc gia tp. HCM.
- Nguyễn Phương Quang, Giáo trình quản lý bảo trì công nghiệp (Lehrbuch für industrielles Instandhaltungsmanagement), NXB Đại học quốc gia tp. HCM.

### **5. Ghi chú và giải thích (nếu có):**

## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun: Chế tạo đồng bộ các chi tiết, cụm chi tiết máy trên máy tiện, phay vạn năng**

**Mã số mô đun: MD04**

**Thời gian: 320 giờ**

Lý thuyết: 94 Giờ;

Thực hành/thí nghiệm /trao đổi chuyên môn/bài tập: 218 Giờ;

Thi – kiểm tra 8 Giờ

#### **I. Vị trí, tính chất của mô đun:**

**Vị trí:** Đây là mô đun dùng cho đào tạo cơ bản – trình độ trung cấp. Được thực hiện sau khi học xong mô đun MD01 và MD02.

**Tính chất:** Mô đun đào tạo được xây dựng theo định hướng thực hành và bao gồm các kiến thức chuyên môn lý thuyết về công nghệ tiện và phay vạn năng. Người học củng cố và nâng cao các kiến thức lý thuyết chuyên môn và thực hành trên máy. Họ đánh giá các tài liệu kỹ thuật và lập kế hoạch cho các bước công việc và quy trình gia công theo các tiêu chí liên quan đến chức năng, tổ chức và kỹ thuật gia công. Người học chế tạo các chi tiết máy, các cụm chi tiết máy có độ chính xác cao một cách độc lập bằng các phương pháp gia công như tiện, phay, khoan trên các máy tiện và phay vạn năng. Người học biết và tuân thủ các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường. Các nội dung đã được đào tạo ở các mô đun trước sẽ được củng cố, tích hợp và ứng dụng đầy đủ

#### **II. Mục tiêu của mô đun:**

##### **Kiến thức:**

- Tính toán công cơ học, năng lượng, công suất và hệ số hiệu dụng và biểu diễn bằng đồ họa
- Xác định các tham số máy và tham số công nghệ khi khoan, tiện và phay bằng tính toán
- Biết các hình dạng cơ bản đã được tiêu chuẩn hóa và vẽ biểu diễn chúng theo cách đơn giản hóa
- Phân biệt được các loại thép đặc biệt cũng như vật liệu tổng hợp và vật liệu liên kết, tính chất của chúng và phạm vi ứng dụng
- Cơ bản biết được biện pháp quản lý chất lượng và quản lý xưởng

##### **Kỹ năng:**

- Lập kế hoạch cho gia công trên máy tiện, phay vạn năng, cũng như áp dụng các chương trình lập kế hoạch có sự trợ giúp của máy tính (PC)
- Đọc và đánh giá bản vẽ chế tạo, bản vẽ lắp (bản vẽ tổng thể) và bảng kê chi tiết
- Chọn đúng dụng cụ, dụng cụ cắt và dụng cụ đo – kiểm tra, kiểm tra chức năng và hiệu chỉnh
- Gia công đồng bộ các chi tiết từ thép, nhôm và vật liệu tổng hợp bằng các phương pháp khoan, tiện và phay trên máy tiện và máy phay
- Thi thoảng và thường xuyên gia công các chi tiết định hình có độ chính xác kính thước và chất lượng bề mặt cao
- Thực hiện lắp sửa các cụm chi tiết bằng các phương pháp lắp ghép theo hình dạng, theo lực và điền đầy vật liệu cũng như kiểm tra độ chính xác về hình dáng hình học và vị trí tương quan
- Thực hiện bảo dưỡng và dịch vụ cho các máy tiện, phay theo kế hoạch và lập tài liệu
- Mài sắc và tạo lại thông số hình học của dụng cụ cắt

##### **Tính tự chủ và chịu trách nhiệm:**

- Sau khi học xong mô đun đào tạo này, Người học có thể làm việc một cách độc lập và theo nhóm theo sự phân công của công việc:
- Xác định các bước gia công và quy trình công nghệ theo các lĩnh vực chức năng, tổ chức và gia công.
- Cần chú ý thực hiện an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong toàn bộ quá trình sản xuất
- Sắp xếp, theo dõi và kiểm soát từng phần các đơn hàng
- Xem xét, đánh giá và ghi lại kết quả công việc của mình và hiệu suất của các đồng nghiệp và bàn giao chúng cho khu vực tiếp theo
- Giao tiếp và hợp tác với các nhóm liên ngành



### III. Nội dung của mô đun:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (Giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Cơ sở vật lý kỹ thuật</b> 1.1 Công cơ khí 1.2 Năng lượng cơ khí 1.3 Công suất cơ khí 1.4 Hệ số hiệu dụng 1.5 Máy đơn giản	16	7.5	8	0.5
	<b>2. Lập kế hoạch gia công – cắt gọt kim loại vạn năng</b> 1.1 Lập kế hoạch gia công cho một chi tiết tiện 1.2 Lập kế hoạch gia công cho một chi tiết phay 1.3 Biểu diễn đơn giản hóa một vật thể tiêu chuẩn 1.4 Lập kế hoạch gia công bằng sự trợ giúp của máy tính	36	14.5	20	1.5
	<b>3. Tính toán - tham số công nghệ</b> 1.1 Các thông số Khoan 1.2 Các thông số Tiện 1.3 Các thông số Phay	12	5.5	6	0.5
	<b>4. Chuyên môn về kỹ thuật tiện và kỹ thuật phay</b> 1.1 Các phương pháp tiện trong và ngoài 1.2 Các phương pháp phay trong và ngoài 1.3 Các nhân tố ảnh hưởng đến gia công 1.4 Chọn chế độ cắt cho kim loại màu và hợp kim 1.5 Chọn chế độ cắt cho vật liệu tổng hợp (nhựa)	40	15	24	1
	<b>5. Kỹ thuật vật liệu – chuyên ngành</b> 1.1 Các loại thép đặc biệt 1.2 Các kim loại nhẹ đặc biệt 1.3 Các vật liệu thiêu kết 1.4 Vật liệu gốm 1.5 Vật liệu tổng hợp 1.6 Vật liệu liên kết	16	11.5	4	0.5
	<b>6. Chế tạo chính xác các chi tiết và cụm chi tiết phức tạp bằng gia công tiện và phay</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi xử lý với máy tiện và phay vạn năng 1.2 Lập quy trình sản xuất và điều chỉnh máy 1.3 Chế tạo phôi bằng thép, kim loại màu và nhựa bằng quy trình tiện và khoan bằng máy tiện thông thường theo bản vẽ 1.4 Chế tạo phôi bằng thép, kim loại màu và nhựa bằng quy trình phay và khoan bằng máy phay thông thường theo bản vẽ 1.5 Kiểm tra các chi tiết và lắp ráp thành cụm chi tiết máy 1.6 Bảo dưỡng và sửa chữa máy tiện và máy phay 1.7 Đánh giá kết quả làm việc, lập tài liệu và bàn giao lại cho người làm việc tiếp theo	200	40	156	4
	<b>Tổng thời gian</b>	<b>320</b>	<b>94</b>	<b>218</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Vật lý kỹ thuật – phần chuyên ngành**

**Thời gian:** 16 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học củng cố các kiến thức cơ bản về vật lý kỹ thuật. Họ tính toán các đại lượng cơ học như công cơ học, năng lượng, công suất và hiệu suất và biểu diễn chúng bằng đồ họa cũng như về mặt số học. Họ sử dụng máy tính và sổ tay cơ khí tính toán chính xác

#### **2. Nội dung:**

2.1 Công cơ khí

2.2 Năng lượng cơ khí

2.3 Công suất cơ khí

2.4 Hiệu suất

2.5 Các máy đơn giản

## **Bài 2: Lập kế hoạch gia công cắt gọt vạn năng**

Thời gian: 36 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học có được các thông tin cần thiết từ sổ tay cơ khí và từ các phương tiện thông tin khác và đánh giá các tài liệu kỹ thuật. Họ lập kế hoạch các bước gia công và quy trình theo tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất. Người học sử dụng các chương trình hỗ trợ bằng máy tính, cũng bằng tiếng Anh để giải quyết các nhiệm vụ lập kế hoạch.

### **2. Nội dung:**

2.1 Lập kế hoạch gia công cho một chi tiết tiện

2.2 Lập kế hoạch gia công cho một chi tiết phay

2.3 Biểu diễn đơn giản hóa một vật thể tiêu chuẩn

2.3.1 Rãnh thoát theo DIN 509 (hoặc tương tự)

2.3.2 Rãnh thoát ren theo DIN 76 (hoặc tương tự)

2.3.3 Đánh số (dấu) cho cạnh chi tiết

2.3.4 Các lỗ tâm

2.3.5 Độ côn

2.3.6 Lấn nhám

2.3.7 Đánh số cho cạnh của chi tiết theo DIN 13715 (hoặc tương tự)

2.4 Lập kế hoạch gia công bằng sự trợ giúp của máy tính (PC)

### **Bài 3: Các tham số công nghệ - tính toán**

**Thời gian:** 12 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học tính toán các thông số công nghệ cần thiết cho các quy trình gia công khoan, tiện và phay, với sự trợ giúp của sổ tay cơ khí.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Các tham số công nghệ khi khoan

- 2.1.1 Các thông số cắt và số vòng quay
- 2.1.2 Lực cắt
- 2.1.3 Công suất cắt và công suất truyền chuyển động
- 2.1.4 Thời gian chính

##### 2.2 Các tham số công nghệ khi tiện

- 2.2.1 Các thông số cắt và số vòng quay
- 2.2.2 Lực cắt
- 2.2.3 Công suất cắt và công suất truyền chuyển động
- 2.2.4 Thời gian chính
- 2.2.5 Độ nhấp nhô tế vi
- 2.2.6 Các kích thước của hình côn

##### 2.3 Các tham số công nghệ khi phay

- 2.3.1 Các thông số cắt và số vòng quay
- 2.3.2 Lực cắt
- 2.3.3 Công suất cắt và công suất truyền chuyển động
- 2.3.4 Thời gian chính

##### 2.4 Phân độ gián tiếp

## **Bài 4: Kỹ thuật tiện – kỹ thuật phay – phần chuyên ngành**

Thời gian: 40 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học củng cố các kiến thức về tiện và phay thông thường. Họ sẽ thảo luận về ảnh hưởng của vật liệu và thiết lập các giá trị cho gia công cắt gọt và biết các quy trình đặc biệt để gia công các chi tiết tiện và phay có hình dạng thường gặp và không thường gặp cũng như những sản phẩm có yêu cầu cao về độ chính xác kích thước và chất lượng bề mặt. Người học nghiên cứu và kiểm tra các ảnh hưởng đến khả năng gia công cắt gọt của vật liệu thông qua các bài tập thực tế trong xưởng thực hành của các trường đào tạo nghề và / hoặc ở trung tâm đào tạo của công ty. Người học có được các thông tin cần thiết từ sổ tay tra cứu và sách chuyên ngành cơ khí và ở các phương tiện khác, cũng có thể lấy từ các phương tiện truyền thông kỹ thuật số.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Lập kế hoạch gia công

#### 2.2 Các phương pháp tiện trong và tiện ngoài

- 2.2.1 Tiện mặt đầu, mặt trụ có độ nhẵn bề mặt cao
- 2.2.2 Tiện côn
- 2.2.3 Tiện ren
- 2.2.4 Cắt rãnh và cắt đứt
- 2.2.5 Lăn nhám bề mặt
- 2.2.6 Dao tiện và đài gá dao
- 2.2.7 Thiết bị (dụng cụ) gá kẹp và đồ gá

#### 2.3 các phương pháp gia công phay

- 2.3.1 Phay thuận và phay nghịch
- 2.3.2 Phay mặt đầu và phay mặt phẳng có độ nhẵn bề mặt cao
- 2.3.3 Dao phay và chuôi gá dao phay
- 2.3.4 Thiết bị gá kẹp và đồ gá

#### 2.4 Ảnh hưởng đến quá trình cắt

- 2.4.1 Tính cắt của kim loại
- 2.4.2 Ảnh hưởng của vật liệu làm dao đến tính cắt
- 2.4.3 Ảnh hưởng của các giá trị điều chỉnh (V, F, t) đến tính cắt
- 2.4.4 Ảnh hưởng của vật liệu gia công đến tính cắt

#### 2.5 Chọn chế độ cắt cho kim loại màu và hợp kim

#### 2.6 Chọn chế độ cắt cho vật liệu tổng hợp (nhựa)

## **Bài 5: Kỹ thuật vật liệu – phần chuyên ngành**

**Thời gian:** 16 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học biết các tính chất, thành phần và mục đích sử dụng của vật liệu gốm, vật liệu composite và các hình dạng đặc biệt của thép và kim loại nhẹ trong ngành công nghiệp gia công kim loại. Để giải quyết các nhiệm vụ của mình, người học dụng sổ tay cơ khí một cách hiệu quả và cũng có thể nhận được các thông tin từ phương tiện truyền thông kỹ thuật số.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Các loại thép đặc biệt

2.1.1 Ký hiệu và tiêu chuẩn

2.1.2 Sử dụng các loại thép đặc biệt

2.1.3 Các loại hình dáng hình học thương mại của thép đặc biệt

2.1.4 Hợp kim và các yếu tố đi kèm

#### 2.2 Các loại kim loại nhẹ đặc biệt

2.2.1 Ký hiệu và tiêu chuẩn

2.2.2 Sử dụng kim loại nhẹ đặc biệt

#### 2.3 Vật liệu sứ

#### 2.4 Vật liệu tổng hợp (nhựa)

#### 2.5 Vật liệu composite

## **Bài 6: Chế tạo các chi tiết và cụm chi tiết chính xác bằng các phương pháp gia công và phay phức tạp**

Thời gian: 240 giờ

1. **Mục tiêu:** Tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường, người học mở rộng và củng cố thực hành nghề trên máy tiện và phay thông thường. Dưới sự hướng dẫn của các giáo viên, họ lập kế hoạch cho các bước làm việc và trình tự công việc theo các tiêu chí liên quan đến chức năng, tổ chức và sản xuất và thực hiện các phương pháp tiện và phay phức tạp một cách chính xác. Họ xác định các thông số máy theo sổ tay cơ khí. Trong xưởng máy của trường đào tạo nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty, người học sản xuất các chi tiết và cụm chi tiết với hình dạng phức tạp và độ chính xác cao. Vật liệu phế thải được xử lý theo cách thân thiện với môi trường.
2. **Nội dung:**
  - 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc bằng máy tiện và máy phay
    - 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
    - 2.1.2 Chú ý đến các quy định và hướng dẫn của doanh nghiệp, các quy định của xưởng về an toàn cho máy
    - 2.1.3 Kiểm tra các thiết bị an toàn trên máy, dừng hoạt động nếu phát hiện thấy chúng bị lỗi và thông báo cho cấp trên
    - 2.1.4 Chú ý đến bảng dữ liệu an toàn cho chất làm mát, chất bôi trơn và vật liệu làm sạch và xử lý cẩn thận
    - 2.1.5 Thu gom các phế liệu gia công, cắt tách, làm sạch và xử lý thân thiện với môi trường
  - 2.2 Lập quy trình cho quá trình gia công và điều chỉnh máy
    - 2.2.1 Phân tích các tài liệu kỹ thuật và quy trình cho quá trình gia công
    - 2.2.2 Xác định và điều chỉnh các tham số máy với sự trợ giúp của sổ tay cơ khí
    - 2.2.3 Chọn mũi khoan, dao tiện và dao phay, chọn dụng cụ gá thích hợp, kiểm tra chức năng và điều chỉnh
    - 2.2.4 Chọn dụng cụ gá cho chi tiết và đồ gá, kiểm tra chức năng và hiệu chỉnh
  - 2.3 Chế tạo các chi tiết từ thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp bằng các phương pháp tiện và khoan trên máy tiện vạn năng (thông thường)
    - 2.3.1 Tiện mặt đầu, tiện trụ trong và trụ ngoài, cắt rãnh và cắt đứt, khoan, khoét và doa cho chi tiết bằng máy tiện
    - 2.3.2 Chế tạo các chi tiết bằng các phương pháp tiện mặt đầu, tiện trụ trong và trụ ngoài đạt độ chính xác kích thước đến IT 8 và độ nhẵn bề mặt đạt Rz 4 đến 63  $\mu\text{m}$  bằng các loại dao tiện khác nhau
    - 2.3.3 Tiện trong và tiện ngoài các chi tiết bằng các phương pháp tiện định hình, đặc biệt là tiện các cung tròn, cạnh vát, tiện côn đạt độ nhẵn bề mặt Rz 4 đến 63  $\mu\text{m}$
    - 2.3.4 Gia công lỗ từ phôi đặc bằng phương pháp khoan
    - 2.3.5 Cắt ren trong và ren ngoài bằng bàn ren và ta rô
    - 2.3.6 Chế tạo các lỗ trên chi tiết đạt độ chính xác kích thước đến IT 7 và độ nhẵn bề mặt đạt Rz 4 đến 10  $\mu\text{m}$  bằng doa trụ
    - 2.3.7 Tiện ren trong và ren ngoài bằng dao tiện ren cho các chi tiết bằng thép, kim loại màu đạt độ chính xác kích thước đến 6H / 6g và độ nhẵn bề mặt đạt Rz 4 đến 25  $\mu\text{m}$
  - 2.4 Chế tạo các chi tiết bằng thép, kim loại màu và từ vật liệu tổng hợp bằng các phương pháp phay và khoan trên máy phay vạn năng (thông thường)
    - 2.4.1 Phay các chi tiết trên máy phay ngang và máy phay đứng, phay mặt trong, mặt ngoài, mặt đầu và mặt phẳng trên
    - 2.4.2 Phay các chi tiết đạt độ chính xác đến IT8 và độ nhẵn bề mặt đạt Rz 10 đến 40 $\mu\text{m}$  bằng các loại dao phay khác nhau với các phương pháp phay mặt đầu, phay mặt phẳng trên và kết hợp
    - 2.4.3 Phay mặt phẳng, phay mặt bậc, phay định hình (cạnh vát, cung cong) phay rãnh, rãnh chữ T, lỗ dài, hốc hình chữ nhật trên chi tiết đạt Rz từ 10 đến 63 $\mu\text{m}$  bằng các loại dao phay khác nhau
    - 2.4.4 Gia công các lỗ từ phôi đặc
    - 2.4.5 Cắt ren trong bằng ta rô
    - 2.4.6 Chế tạo các lỗ trên chi tiết đạt độ chính xác kích thước đến IT7 và đạt độ nhẵn bề mặt Rz từ 4 đến 10 $\mu\text{m}$  bằng doa trụ
    - 2.4.7 Gia công mặt phẳng nghiêng bằng phương pháp quay đầu dao (đầu máy phay)
    - 2.4.8 Chế tạo các chi tiết bằng phương pháp phân độ thường xuyên và không thường xuyên và gia công các chi tiết đa cạnh trên đầu phân độ bằng phương pháp phân độ trực tiếp và phân độ gián tiếp
  - 2.5 Kiểm tra các chi tiết và lắp thành cụm chi tiết
    - 2.5.1 Kiểm tra kích thước, hình dáng và vị trí tương quan cho chi tiết và cụm chi tiết
    - 2.5.2 Lắp ghép các chi tiết bằng bu lông và chốt
  - 2.6 Bảo trì và bảo dưỡng máy tiện và máy phay
    - 2.6.1 Làm vệ sinh và bảo dưỡng các máy công cụ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và hướng dẫn sử dụng máy

- 2.6.2 Kiểm tra các máy công cụ và phụ tùng kèm theo xem có hỏng và mòn không
- 2.6.3 Thực hiện ghi chép lại các công việc bảo trì và sửa chữa thường xuyên trên máy công cụ
- 2.6.4 Thực hiện các công việc sửa chữa trên máy công cụ hoặc đưa vào sắp xếp sửa chữa
- 2.6.5 Mài mũi khoan và dao tiện
- 2.6.6 Kiểm tra dung dịch trơn nguội và xử lý thân thiện với môi trường
- 2.6.7 Đánh giá các kết quả làm việc, lập tài liệu và bàn giao lại cho khu vực làm việc tiếp theo.



#### **IV. Các điều kiện để thực hiện mô đun**

##### **1. Phòng học / xưởng đào tạo**

###### **Phòng học:**

- cung cấp lối đi và nơi làm việc không có rào cản, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Số lượng vị trí làm việc phải đủ tương thích với số lượng người học cũng như số vị trí làm việc trên máy tính phải tương thích, kể cả bằng tiếng Anh, phần mềm lập kế hoạch.

###### **Xưởng đào tạo:**

- Máy tiện và máy phay thông thường:
- cung cấp lối đi và nơi làm việc không có rào cản, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Số lượng các bàn nguội và chỗ làm việc trên máy phải đủ với số lượng người học
- Kho chứa phôi (vật liệu thô)
- Kho chứa các bán thành phẩm và thành phẩm
- Cung cấp miễn phí nhà vệ sinh (WC), phòng rửa tay, phòng thay đồ cho nam và nữ

##### **2. Trang thiết bị và máy công cụ:**

Các máy công cụ thông thường lắp cố định (kể cả các phụ tùng kèm theo và dụng cụ)

- Các máy khoan, các máy cưa
- Các máy tiện và các máy phay
- Máy mài hai đá/ máy mài dây

##### **3. Vật tư cho dạy và học, vật liệu cần thiết:**

###### **Vật tư cho dạy và học:**

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Bảng hướng dẫn lắp ráp, các kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng
- Kế hoạch gia công, kế hoạch sắp xếp và kế hoạch làm việc
- Bảng các dữ liệu an toàn
- Bảng các giá trị đặc tính, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Sách chuyên môn, sổ tay cơ khí
- Máy tính bỏ túi, vật tư cho vẽ

###### **Dụng cụ:**

- Dụng cụ đo analog và hiển thị số, dụng cụ đo chính xác
- Các dụng cụ đo dài, các dụng cụ đo góc
- Các dưỡng kiểm tra

###### **Các dụng cụ cầm tay:**

- Các bộ chìa vặn (sáu cạnh, sáu cạnh đầu chìm)
- Clê lực dùng cho thay mảnh hợp kim thay thế
- Các bộ tuốc lô vít (4 cạnh và dẹt)
- Các dụng cụ vạch dấu (com pa vạch, mũi vạch, mũi chấm dấu, thước góc có cữ chặn, bàn vạch dấu, thước vạch dấu chiều cao)
- Các loại búa (búa nguội, búa gỗ, búa cao su / nhựa)
- Các bộ dũa và bàn chải dũa
- Bàn ren và ta rô có kèm cả tay quay
- Các bộ mũi khoan xoắn (các mũi khoan N/W/H – chuôi côn và chuôi trụ)

###### **Vật liệu phụ:**

- Vật liệu trơn nguội
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### **Trang bị bảo hộ:**

- Bảo hộ cá nhân (PSA) (quần áo bảo hộ, dày bảo hộ, kính bảo hộ, bảo hộ tiến ồn)

###### **Vật tư cần thiết:**

- Vật tư cần thiết cho gia công các chi tiết phù hợp với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng và cho thi
- Vật liệu phụ và vật liệu doanh nghiệp cần cho gia công các chi tiết phù hợp với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng và cho thi

##### **4. Các điều kiện tiếp theo:**

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Tính toán và biểu diễn bằng đồ họa công cơ học, năng lượng, công suất và hệ số hiệu dụng.
- + Xác định bằng tính toán các tham số máy và tham số công nghệ khi khoan, tiện và phay.
- + Biết các hình dạng cơ bản đã được tiêu chuẩn hóa và vẽ biểu diễn chúng theo cách đơn giản hóa.
- + Phân biệt được các loại thép và kim loại đặc biệt cũng như vật liệu tổng hợp và vật liệu liên kết (composite), đánh giá tính chất của chúng và chỉ định mục đích sử dụng.

**Kỹ năng:**

- + Lập kế hoạch cho gia công trên máy tiện, phay vạn năng, cũng như áp dụng các chương trình có sự trợ giúp của máy tính (PC).
- + Đọc và đánh giá chi tiết đơn lẻ, cụm chi tiết, bản vẽ lắp (bản vẽ tổng thể) và bảng kê chi tiết.
- + Lựa chọn dụng cụ, thiết bị cắt và gá theo đơn đặt hàng, kiểm tra chức năng và hiệu chỉnh.
- + Gia công đồng bộ các chi tiết từ thép, nhôm và vật liệu tổng hợp bằng các phương pháp khoan, tiện và phay trên máy tiện và máy phay.
- + Sản xuất phôi có hình dạng đồng đều và không đều với độ chính xác về kích thước và chất lượng bề mặt cao.
- + Cố định các chi tiết để phù hợp lắp ráp và nối ráp vào các cụm chi tiết bằng các phương pháp lắp ghép theo hình dạng, theo lực và điền đầy vật liệu cũng như kiểm tra chính xác về hình dáng hình học và vị trí tương quan.
- + Thực hiện và lập tài liệu việc bảo trì và bảo dưỡng dự phòng cho các máy tiện, phay theo kế hoạch.
- + Mài sắc và tạo lại thông số hình học cho dụng cụ đã bị mòn.

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

- + Xác định các bước gia công và quy trình công nghệ theo các tiêu chuẩn chức năng, tổ chức và kỹ thuật gia công.
- + Chú ý thực hiện toàn lao động và bảo vệ môi trường trong toàn bộ quá trình sản xuất.
- + Tạo, theo dõi và kiểm soát các đơn hàng từng phần.
- + Xem xét, đánh giá và ghi lại kết quả công việc của bản thân và hiệu suất của các đồng nghiệp trong nhóm và bàn giao chúng cho bộ phận tiếp theo.
- + Giao tiếp và hợp tác với các nhóm liên ngành.
- + Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- + Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

**2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi người học và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

**Kiến thức:**

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

**Kỹ năng:**

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tính chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:****1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

**2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:****Đối với giáo viên, giảng viên:**

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.

- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được theo dõi liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành, người học phải được giải thích rõ ràng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp cùng với người học.

### **Đối với người học:**

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, đào tạo viên của doanh nghiệp hoặc các người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (chương, đơn vị dạy học):

3, 4, 5 và 6.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germany
- Dương Văn Linh, Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Đào, Hướng dẫn thực hành kỹ thuật tiện, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng, Thực hành cơ khí tiện – phay – mài, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Nhiều tác giả, Giáo trình gia công cơ khí, NXB Hà Nội.
- Nhiều tác giả, Giáo trình gia công cơ khí, NXB Hà Nội.
- Nguyễn Thị Quỳnh, Phạm Minh Đạo, Trần Sĩ Tuấn, Giáo trình tiện – phay – bào nâng cao, NXB Lao động.
- Nguyễn Tiến Đào, Nguyễn Tiến Dũng, Kỹ thuật phay, NXB Khoa học và kỹ thuật.

### **5. Ghi chú và giải thích (nếu có):**

## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun: Cắt gọt kim loại CNC I: Lập trình, điều khiển và bảo dưỡng cho các máy công cụ CNC**

**Mã Mô đun: MD05**

**Thời gian:** 300 Giờ;

Lý thuyết: 78 Giờ

Thực hành/thí nghiệm /trao đổi chuyên môn/bài tập: 215 Giờ

Thi – kiểm tra 7 Giờ

#### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

**Vị trí:** Mô đun dùng cho đào tạo cơ bản – trình độ trung cấp. Được đào tạo sau khi đã học xong MD 01, MD 02, MD03 và MD 04.

**Tính chất:** Mô đun đào tạo được xây dựng theo định hướng thực hành và bao gồm kiến thức cơ bản về lý thuyết cần thiết để xử lý chuyên nghiệp cho các máy CNC trong gia công cơ khí. Người học học theo các đơn đặt hàng đơn giản một cách độc lập và theo nhóm. Họ thiết lập các chương trình CNC trên PC và trên máy CNC. Họ kiểm tra các chương trình, điều chỉnh máy và chế tạo các chi tiết theo yêu cầu trên máy tiện và máy phay CNC. Người học kiểm tra kết quả làm việc của họ. Người học biết và thực hiện các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường. Các kiến thức đào tạo của các mô đun trước đây sẽ được củng cố và tích hợp đầy đủ.

#### II. Mục tiêu của Mô đun:

##### Kiến thức:

- Biết được các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường khi làm việc với các máy công cụ CNC
- Biết cấu tạo, các chức năng và các thiết bị an toàn của các máy công cụ CNC
- Nắm vững các kiến thức cơ bản về lập trình CNC theo DIN 66 2017 cho cấu trúc của chương trình chính.
- Nắm vững hệ thống tọa độ trên máy tiện CNC và máy phay CNC và tính được điểm tham chiếu (điểm chuẩn)
- Biết điều khiển chương trình và các dạng lập trình cũng như các phương pháp lập trình
- Giải thích được các chuyển động trong gia công và các biện pháp khắc phục lỗi cho dao tiện và dao phay CNC

##### Kỹ năng:

- Nhập và kiểm tra các chương trình CNC bằng mã code DIN / ISO trên máy tiện và máy phay CNC.
- Lập trình và kiểm tra các chương trình CNC theo mã code DIN / ISO trên PC (lập trình AV) cũng như lập trình trực tiếp trên máy tiện và máy phay CNC (lập trình tại xưởng)
- Điều chỉnh, vận hành và bảo dưỡng các máy tiện, máy phay CNC
- Lựa chọn dụng cụ kẹp chi tiết, chuẩn bị, lắp ráp và hiệu chỉnh
- Hiệu chỉnh và gá kẹp chi tiết
- Lựa chọn dụng cụ cắt và đồ gá cho dụng cụ cắt, lắp đặt và đo dao bằng phương pháp cho dao chạm nhẹ vào bề mặt chi tiết
- Kiểm soát các bước gia công
- Kiểm tra kết quả làm việc, đánh giá và lập tài liệu
- Tuân thủ và áp dụng bảng dữ liệu về an toàn (SDS) đối với các vật liệu và hỗn hợp
- Thực hiện bảo dưỡng và dịch vụ định kỳ theo kế hoạch đã lập và lập tài liệu
- Xác định các thiếu sót về an toàn trên các máy và khắc phục chúng
- sử dụng vật liệu một cách tiết kiệm và thân thiện với môi trường cũng như sử dụng các vật liệu và các chất có thể xử lý thân thiện với môi trường.

##### Tính tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo này, Người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm theo sự phân công của công việc:
- Thực hiện các quy trình sản xuất cần chú ý đến các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường
- Xác định lỗi của các cơ cấu an toàn trên máy và sửa chữa
- Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu kết quả làm việc của mình cũng như năng suất của các thành viên trong nhóm
- Giao tiếp và hợp tác trong các nhóm liên ngành

### III. Nội dung của mô đun:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (Giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Chức năng của máy công cụ CNC</b> 1.1 Cấu tạo của một máy công cụ CNC 1.2 Cấu tạo của một hệ điều hành CNC 1.3 Điều khiển vị trí 1.4 Dẫn hướng và bộ truyền trục vít đai ốc bi 1.5 Hệ thống đo dài (đường) 1.6 Các dụng cụ	4	3.5	0	0.5
	<b>2. Xây dựng chương trình CNC</b> 1.1 Hệ thống tọa độ 1.2 Điểm chuẩn (điểm tham chiếu) 1.3 Các dạng điều khiển 1.4 Các dạng lập trình 1.5 Cấu trúc của chương trình 1.6 Các phương pháp lập trình 1.7 Các chuyển động gia công khi phay 1.8 Các chuyển động gia công khi tiện 1.9 Dụng cụ cắt và hiệu chỉnh đường khi phay (hiệu chỉnh dao) 1.10 Dụng cụ cắt và hiệu chỉnh đường khi tiện (hiệu chỉnh dao)	16	14.5	0	1.5
	<b>3. Lập trình AV trên máy tính (PC)</b> 1.1 Xây dựng chương trình phay CNC (3 – D) 1.2 Xây dựng chương trình tiện CNC (2 – D)	120	20	99	1
	<b>4. Lập trình, thao tác sử dụng và bảo trì trên máy phay CNC</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy phay CNC 1.2 Nhập chương trình, kiểm tra chương trình và tối ưu hóa chương trình bằng DIN/ ISO code trên máy phay CNC 1.3 Chạy chương trình CNC từng câu lệnh một (chạy kiểm tra) 1.4 Hiệu chỉnh và gá kẹp chi tiết và dụng cụ cắt 1.5 Chế tạo các chi tiết từ thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp trên máy phay CNC theo bản vẽ 1.6 Thực hiện bảo dưỡng theo định kỳ máy phay CNC 1.7 Đánh giá kết quả công việc và lập tài liệu	80	20	58	2
	<b>5. Lập trình, thao tác sử dụng và bảo trì trên máy tiện CNC</b> 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy tiện CNC 1.2 Nhập chương trình, kiểm tra chương trình và tối ưu hóa chương trình bằng DIN/ ISO code trên máy tiện CNC 1.3 Chạy chương trình CNC từng câu lệnh một (chạy kiểm tra) 1.4 Hiệu chỉnh và gá kẹp chi tiết và dụng cụ cắt 1.5 Chế tạo các chi tiết từ thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp trên máy tiện CNC theo bản vẽ 1.6 Thực hiện bảo dưỡng theo định kỳ máy tiện CNC	80	20	58	2

1.7 Đánh giá kết quả công việc và lập tài liệu				
<b>Tổng thời gian</b>	<b>300</b>	<b>78</b>	<b>215</b>	<b>7</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Chức năng của máy công cụ CNC**

Thời gian 4 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học biết cấu tạo, các chức năng và các thiết bị an toàn của máy. Phân loại các dụng cụ, đồ gá và thiết bị kẹp của máy tiện và máy phay cho từng trường hợp ứng dụng.
2. **Nội dung:**
  - 2.1 Cấu tạo của một máy công cụ CNC
    - 2.1.1 Cấu tạo, chức năng của máy tiện CNC
    - 2.1.2 Cấu tạo, chức năng của máy phay CNC
  - 2.2 Cấu trúc của một hệ điều khiển CNC
  - 2.3 Điều khiển vị trí
  - 2.4 Băng trượt và bộ trục vít me đai ốc bi
  - 2.5 Hệ thống đo đường
    - 2.5.1 Giới thiệu
    - 2.5.2 Thước quang học có phương pháp khe hở ánh sáng
  - 2.6 Các dụng cụ
    - 2.6.1 Đầu gá dao revolve
    - 2.6.2 Ô tích dao
    - 2.6.3 Các dụng cụ nhận chuyển động từ trục C và sống trượt kép

## **Bài 2: Thiết lập chương trình CNC**

Thời gian 16 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học biết lập trình CNC cơ bản theo DIN 66 2017. Họ mô tả các hệ tọa độ và tính toán các điểm tham chiếu cho máy tiện và máy phay trong công nghệ CNC. Họ biết các loại điều khiển và các dạng lập trình, cấu trúc chương trình chính cũng như các phương pháp lập trình và các chuyển động làm việc của các dao tiện và dao phay với các biện pháp hiệu chỉnh.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Các hệ tọa độ

- 2.1.1 Các hệ tọa độ theo DIN 66 217
- 2.1.2 Các hệ tọa độ trên máy tiện
- 2.1.3 Các hệ tọa độ trên máy phay
- 2.1.4 Các chuyển động của máy và của dụng cụ
- 2.1.5 Tính tọa độ trong chương trình NC

#### 2.2 Các điểm tham chiếu

- 2.2.1 Điểm không của máy M
- 2.2.2 Điểm tham chiếu R
- 2.2.3 Xác định điểm không W của chi tiết
- 2.2.4 Điểm xuất phát của lập trình P0
- 2.2.5 Điểm neo A
- 2.2.6 Điểm tham chiếu của dụng cụ (dao) (điểm đổi dao Ww, điểm đặt dao E, điểm của đài gá dao N, điểm cắt của dao P)
- 2.2.7 Xác định điểm tham chiếu ở máy tiện và máy phay

#### 2.3 Các dạng điều khiển

- 2.3.1 Điều khiển chung
- 2.3.2 Điều khiển điểm
- 2.3.3 Điều khiển đoạn
- 2.3.4 Điều khiển đường
  - 3.3.4.1 Điều khiển 2D và 2½D
  - 3.3.4.2 Điều khiển 3D

#### 2.4 Các dạng lập trình

- 2.4.1 Lập trình (AV) trên máy tính (PC)
- 2.4.2 Lập trình ở xưởng – trên máy CNC
- 2.4.3 Lập trình định hướng đối tượng (WOP)

#### 2.5 Cấu trúc của chương trình

- 2.5.1 Cấu trúc của một chương trình
- 2.5.2 Cấu trúc của một câu lệnh và một từ lệnh
- 2.5.3 Địa chỉ bằng các chữ cái và các ký hiệu đặc biệt theo DIN 66 025
- 2.5.4 Các thông tin đường
- 2.5.5 Các hướng dẫn công nghệ
- 2.5.6 Các chức năng phụ

#### 2.6 Các phương pháp lập trình

- 2.6.1 Lập trình tuyệt đối
- 2.6.2 Lập trình tương đối

#### 2.7 Các chuyển động làm việc khi phay

- 2.7.1 Nội suy đường thẳng bằng G01 khi phay
- 2.7.2 Nội suy cung tròn bằng G02 / G03 khi phay

#### 2.8 Các chuyển động khi tiện

- 2.8.1 Nội suy đường thẳng bằng G01 khi tiện
- 2.8.2 Nội suy cung tròn bằng G02 / G03 khi tiện
- 2.8.3 Quay đầu trước tâm quay

#### 2.9 Dao và hiệu chỉnh bán kính dao khi phay

#### 2.10 Dao và hiệu chỉnh bán kính mũi dao khi tiện



### **Bài 3: Lập trình (AV) trên máy tính**

**Thời gian** 120 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học áp dụng các kiến thức cơ bản về lập trình CNC theo DIN 66 2017 và thiết lập các chương trình cho tiện và cho phay của công nghệ CNC trên máy tính (PC) và kiểm tra chúng với sự hỗ trợ của mô phỏng.

#### **2. Nội dung:**

2.1 Lập trình cho chương trình phay 3D

2.2 Lập trình cho chương trình tiện 2D

## **Bài 4: Lập trình, điều khiển và bảo trì cho máy phay CNC**

Thời gian 80 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường khi sử dụng máy CNC và thu gom, xử lý chất thải theo cách thân thiện với môi trường. Họ thực hiện việc lập trình, sản xuất và bảo trì theo kế hoạch dưới sự hướng dẫn của các giáo viên trong xưởng máy của trường đào tạo nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty. Người học nhập chương trình CNC hoặc lập trình trực tiếp trên máy. Họ kiểm tra các chương trình, điều chỉnh máy và thực hiện chạy thử trước khi sản xuất (gia công). Người học gia công các chi tiết từ các vật liệu khác nhau bằng cách sử dụng phương pháp khoan và phay với công nghệ CNC và kiểm tra kết quả công việc của họ.
2. **Nội dung:**
  - 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy phay CNC
    - 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
    - 2.1.2 Tuân thủ các quy định an toàn xưởng và hướng dẫn vận hành cho máy CNC
    - 2.1.3 Kiểm tra các thiết bị an toàn của máy CNC, dừng hoạt động nếu phát hiện thấy chúng bị lỗi và thông báo cho cấp trên
    - 2.1.4 Quan sát bảng dữ liệu an toàn cho chất làm mát, chất bôi trơn và chất tẩy rửa và xử lý cẩn thận các chất độc hại với môi trường
    - 2.1.5 Thu gom các phế liệu gia công, cắt tách, làm sạch và xử lý thân thiện với môi trường
  - 2.2 Nhập chương trình CNC bằng mã code DIN/ISO vào máy phay CNC, kiểm tra và tối ưu hóa
  - 2.3 Chạy chương trình CNC theo cách từng câu lệnh một (chạy thử)
  - 2.4 Hiệu chỉnh và gá kẹp dao và chi tiết gia công
    - 2.4.1 Lựa chọn dụng cụ gá kẹp chi tiết và dao, chuẩn bị, lắp đặt và hiệu chỉnh
    - 2.4.2 Hiệu chỉnh chi tiết và kẹp chặt
    - 2.4.3 Chọn dao và dụng cụ gá dao (chuôi dao) và lắp ráp
  - 2.5 Chế tạo các chi tiết từ thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp trên máy phay CNC theo bản vẽ
    - 2.5.1 Phay thuận và phay nghịch
    - 2.5.2 Gia công mặt trong và mặt ngoài
    - 2.5.3 Các phương pháp phay và khoan
  - 2.6 Thực hiện công việc bảo trì phòng ngừa trên máy phay CNC
  - 2.7 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu

## **Bài 5: Lập trình, điều khiển và bảo trì máy tiện CNC**

Thời gian 80 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường khi sử dụng máy CNC và thu gom, xử lý chất thải thân thiện với môi trường. Họ thực hiện việc lập trình, sản xuất và bảo trì theo kế hoạch dưới sự hướng dẫn của các giáo viên trong xưởng máy của trường đào tạo nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty. Người học nhập chương trình CNC hoặc lập trình trực tiếp trên máy. Họ kiểm tra các chương trình, điều chỉnh máy và thực hiện chạy thử trước khi sản xuất (gia công). Người học gia công các chi tiết từ các vật liệu khác nhau bằng cách sử dụng phương pháp khoan và tiện với công nghệ CNC và kiểm tra kết quả công việc của họ.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy phay CNC

2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

2.1.2 Tuân thủ các quy định an toàn xưởng và hướng dẫn vận hành cho máy CNC

2.1.3 Kiểm tra các thiết bị an toàn của máy CNC, dừng hoạt động nếu phát hiện thấy chúng bị lỗi và thông báo cho cấp trên

2.1.4 Quan sát bảng dữ liệu an toàn cho chất làm mát, chất bôi trơn và chất tẩy rửa và xử lý cẩn thận các chất độc hại với môi trường

2.1.5 Thu gom các phế liệu gia công, cắt tách, làm sạch và xử lý thân thiện với môi trường

2.2 Nhập chương trình CNC bằng mã code DIN/ISO vào máy tiện CNC, kiểm tra và tối ưu hóa

2.3 Chạy chương trình CNC theo cách từng câu lệnh một (chạy thử)

2.4 Hiệu chỉnh và gá kẹp dao và chi tiết gia công

2.4.1 Lựa chọn dụng cụ gá kẹp chi tiết và dao, chuẩn bị, lắp đặt và hiệu chỉnh

2.4.2 Hiệu chỉnh chi tiết và kẹp chặt

2.4.3 Chọn dao và dụng cụ gá dao (chuôi dao) và lắp ráp

2.5 Chế tạo các chi tiết từ thép, kim loại màu và vật liệu tổng hợp trên máy phay CNC theo bản vẽ

2.5.1 Gia công mặt trong và mặt ngoài

2.5.2 Các phương pháp khoan và tiện

2.6 Thực hiện công việc bảo trì phòng ngừa trên máy phay CNC

2.7 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu

#### **IV. Các điều kiện để thực hiện mô đun**

##### **1. Phòng học / xưởng đào tạo:**

###### **Phòng học:**

- Xây dựng lối đi không có rào cản, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Trang bị đủ không gian làm việc với số lượng người học cũng như vị trí làm việc trên máy tính (PC) với phần mềm lập trình CNC tương thích

###### **Xưởng đào tạo:**

- Xưởng máy cắt gọt CNC có các máy tiện và máy phay
- Xây dựng lối đi không có rào cản, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Đề nghị số lượng các bàn nguội và số vị trí làm việc trên máy phải tương thích với số lượng người học
- Kho chứa vật liệu thô (phôi)
- Kho chứa các bán thành phẩm và thành phẩm
- Trang bị nhà vệ sinh (WC) phòng rửa tay, phòng thay đồ cho nam và nữ không có rào chắn

##### **2. Trang thiết bị và máy:**

Các máy công cụ thông thường lắp cố định (kể cả các phụ tùng tiêu chuẩn kèm theo và dụng cụ)

- Các máy cưa
- Các máy mài (máy mài 2 đá / máy mài dây)

Các máy gia công CNC và các máy khác (kể cả các phụ tùng tiêu chuẩn kèm theo và dụng cụ)

- Máy tiện CNC 2 trục có thiết bị đo dao
- Máy phay CNC 3 trục có thiết bị đo dao và thiết bị điều chỉnh sơ bộ

##### **3. Vật tư cho dạy và học, dụng cụ, vật tư cần thiết:**

###### **Vật tư cho dạy và học**

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Bảng hướng dẫn lắp ráp, kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng
- Kế hoạch gia công, kế hoạch sắp xếp và kế hoạch làm việc
- Bảng các dữ liệu an toàn
- Bảng các giá trị đặc tính, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Các sách chuyên môn, sổ tay tra cứu
- Máy tính bỏ túi, vật tư cho vẽ

###### **Các dụng cụ:**

- Các dụng cụ đo analog và hiển thị số và dụng cụ đo chính xác
- Các loại dưỡng kiểm tra
- Các dụng cụ cầm tay

###### **Vật liệu phụ**

- Dung dịch trơn nguội
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

(quần áo bảo hộ, dày bảo hộ, kính bảo hộ, bảo hộ tiếng ồn)

###### **Vật tư cần thiết:**

- Vật tư cần thiết dùng cho gia công các chi tiết phù hợp với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng và cho thi
- Vật liệu phụ và vật tư doanh nghiệp dùng cho gia công các chi tiết phù hợp với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng và cho thi

##### **4. Các điều kiện tiếp theo:**

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- Biết được các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường khi làm việc với các máy công cụ CNC.
- Biết cấu tạo, các chức năng và các thiết bị an toàn của các máy công cụ CNC.
- Nắm vững các kiến thức cơ bản về lập trình CNC theo DIN 66 2017 cho cấu trúc của chương trình chính.
- Nắm vững hệ thống tọa độ trên máy tiện CNC và máy phay CNC và tính được điểm tham chiếu (điểm chuẩn).
- Biết các kiểu điều khiển và các dạng lập trình cũng như các phương pháp lập trình.
- Giải thích được các chuyển động trong gia công và các biện pháp sửa lỗi cho dao tiện và dao phay.

###### **Kỹ năng:**

- Nhập và kiểm tra các chương trình CNC bằng mã code DIN / ISO trên máy tiện và máy phay CNC.
- Lập trình và kiểm tra các chương trình CNC theo mã code DIN / ISO trên PC (lập trình AV) cũng như lập trình trực tiếp trên máy tiện và máy phay (lập trình tại xưởng).

- Điều chỉnh, vận hành và bảo dưỡng các máy tiện, máy phay CNC.
- Lựa chọn, chuẩn bị, lắp ráp và hiệu chỉnh dụng cụ gá kẹp chi tiết.
- Hiệu chỉnh và gá kẹp chi tiết.
- Lựa chọn dụng cụ và đồ gá cho dụng cụ, lắp đặt và đo dao bằng phương pháp cho dao chạm nhẹ vào bề mặt chi tiết.
- Kiểm soát các bước gia công.
- Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu kết quả làm việc.
- Tuân thủ và áp dụng bảng dữ liệu an toàn (SDS) đối với các vật liệu và hỗn hợp.
- Thực hiện và lập hồ sơ công việc bảo trì và bảo dưỡng dự phòng trên máy tiện CNC và máy phay CNC theo kế hoạch.
- Xác định và khắc phục các thiếu sót về an toàn trên các máy.
- sử dụng năng lượng và vật liệu một cách tiết kiệm và thân thiện với môi trường cũng như thải bỏ các vật liệu và các chất thân thiện với môi trường.

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

- Thực hiện các quy trình sản xuất đồng thời tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường.
- Xác định và khắc phục các thiếu sót về an toàn trên máy móc.
- Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu kết quả làm việc của cá nhân cũng như công việc của các đồng nghiệp trong nhóm.
- Giao tiếp và hợp tác trong các nhóm liên ngành.
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm Checklist).
- Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

**2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi Người học và diễn ra dựa trên:

1. Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
2. Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

**Kiến thức:**

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

**Kỹ năng:**

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tính chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

**VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

**1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

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

**Đối với giáo viên, giảng viên:**

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như đào tạo viên của doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.

- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được theo dõi liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành người học phải được giải thích kỹ lưỡng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và Cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp cùng với người học.

### **Đối với người học:**

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và đào tạo viên của doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, đào tạo viên của doanh nghiệp hoặc các người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (*chương, đơn vị dạy học*):

3, 4 và 5.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germa.
- Châu Mạnh Lực, Giáo trình công nghệ gia công trên máy CNC, Đại học Bách Khoa Đà Nẵng.
- Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Phương, Sổ tay lập trình CNC, NXB Đà Nẵng.
- Trần Văn Địch, Công nghệ trên máy CNC, NXB KHKT Hà Nội.
- Tạ Duy Liêm, Bùi Đức Anh, Phan Văn, Lê Đức Bảo, Cơ sở máy CNC, NXB Bách Khoa Hà Nội.
- Hoàng Trí, Giáo trình bảo trì bảo dưỡng máy công nghiệp, NXB Đại học quốc gia tp. HCM.
- Nguyễn Phương Quang, Giáo trình quản lý bảo trì công nghiệp, NXB Đại học quốc gia tp. HCM.

### **5. Ghi chú và giải thích (nếu có):**

## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun:** Điều chỉnh, vận hành và bảo trì các máy cắt bằng tia lửa điện và máy mài

**Mã mô đun:** MD06

**Thời gian:** 240 Giờ;

Lý thuyết: 67.5 Giờ;

Thực hành/thí nghiệm /trao đổi chuyên môn/bài tập: 165.5 Giờ;

Thi – kiểm tra: 7 giờ

#### I. Vị trí, tính chất của mô đun:

**Vị trí:** Mô đun dành cho đào tạo cơ bản – trình độ trung cấp. Yêu cầu sau khi học xong mô đun MD 01, MD 02, MD 03 và MD 04 sẽ học mô đun này.

**Tính chất:** Mô đun đào tạo được xây dựng định hướng thực hành và bao gồm các kiến thức lý thuyết cơ bản cần thiết để xử lý chính xác với các máy cắt bằng tia lửa điện (EDM) và máy mài trong gia công cơ khí. Người học lập kế hoạch cho các bước gia công, dụng cụ, dụng cụ gá kẹp và điều chỉnh máy. Bằng các phương pháp gia công trên máy EDM và máy mài người học chế tạo các chi tiết theo yêu cầu. Bằng các phương pháp nhiệt luyện Người học sẽ làm thay đổi tính chất của thép và kiểm tra chúng bằng kiểm tra độ cứng và độ bền. Người học biết và tuân thủ các quy định về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập ở các mô đun trước được áp dụng, củng cố và tích hợp đầy đủ.

#### II. Mục tiêu của mô đun:

##### Kiến thức:

- Biết các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường khi xử lý với máy mài phẳng và máy mài tròn cũng như với máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực
- Phân biệt được các quy trình gia công cơ bản của công nghệ mài và công nghệ EDM
- Biết các chức năng của máy mài phẳng, máy mài tròn cũng như máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực (EDM).
- Biết các phương pháp gia công tinh đặc biệt như mài nghiền và mài khôn cũng như gia công điện hóa và công nghệ laser và ứng dụng được các phương pháp gia công đó vào trong công nghệ sản xuất hiện đại.
- Giải thích các phương pháp nhiệt luyện thép
- Mô tả được các phương pháp kiểm tra vật liệu và ứng dụng vào các trường hợp cụ thể
- Giải thích các vấn đề ảnh hưởng đến môi trường của vật liệu chính và vật liệu phụ trợ

##### Kỹ năng:

- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì máy mài một cách chuyên nghiệp
- Điều chỉnh, vận hành và bảo trì máy EDM một cách chuyên nghiệp
- Xác định và điều chỉnh các tham số máy cho các phương pháp gia công mài và cho các phương pháp gia công cắt dây cũng như cắt bằng điện cực
- Lựa chọn, sử dụng và bảo dưỡng các dụng cụ, dụng cụ cắt và dụng cụ gá kẹp
- Chế tạo các chi tiết bằng các phương pháp mài theo tài liệu kỹ thuật
- Kiểm tra độ chính xác về kích thước và sai số hình dáng hình học của các chi tiết đã mài và lập tài liệu
- Ủ và tôi thép với ứng suất thấp
- Xác định tính chất vật liệu bằng cách thử đập gãy (vỡ) và bằng kiểm tra độ cứng

##### Tính tự lập và tự chịu trách nhiệm

- Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo này, người học có thể làm việc một cách độc lập và theo nhóm theo sự phân công của công việc:
- Phân tích các đơn đặt hàng đơn giản và đánh giá tính khả thi kỹ thuật
- Thực hiện các quy trình gia công tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường  
Kiểm tra đánh giá và lập tài liệu một số kết quả làm việc của các đồng nghiệp trong nhóm  
Quan hệ và hợp tác với các nhóm cùng chuyên ngành
- Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu kết quả công việc.

### III. Nội dung của mô đun:

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

TT	Các bài học của mô đun	Thời gian (giờ)			
		T/G tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ trao đổi chuyên môn/ Bài tập	Thi – kiểm tra
	<b>1. Kỹ thuật gia công – Mài và các phương pháp gia công siêu tinh khác</b>  1.1 Các phương pháp mài phẳng và mài tròn 1.2 Các tham số công nghệ khi mài phẳng và mài tròn 1.3 Kiểm tra các bề mặt đã mài	12	9.5	2	0.5
	<b>2. Kỹ thuật máy và thiết bị - máy mài phẳng và máy mài tròn</b>  1.1 Các chức năng của máy mài phẳng 1.2 Các chức năng của máy mài tròn	8	7.5		0.5
	<b>3. Kỹ thuật gia công – cắt bằng tia lửa điện</b>  1.1 Cắt bằng tia lửa điện 1.2 Thông số công nghệ khi cắt dây và cắt bằng điện cực	8	7.5		0.5
	<b>4. Kỹ thuật máy và thiết bị - máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực</b>  1.1 Chức năng của máy cắt dây 1.2 Chức năng của máy cắt bằng điện cực	8	7.75		0.25
	<b>5. Kỹ thuật gia công – các phương pháp gia công siêu tinh khác</b>  1.1 Các phương pháp gia công siêu tinh bằng gia công biến dạng 1.2 Gia công bằng điện hóa 1.3 Mài nghiền 1.4 Mài khôn 1.5 Siêu đánh bóng (mài siêu bóng) 1.6 Mài nghiền bằng laser 1.7 Khắc bằng laser 1.8 Mạ phủ và mài nghiền	8	7.75		0.25
	<b>6. Nhiệt luyện và kiểm tra vật liệu</b>  1.1 Nhiệt luyện thép 1.2 Kiểm tra vật liệu 1.3 Các vấn đề về môi trường của vật liệu chính và vật liệu phụ trợ	36	17.5	17.5	1
	<b>7. Điều chỉnh, vận hành và bảo trì máy mài lắp cố định</b>  1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy mài 1.2 Lập trình tự các bước gia công và điều chỉnh máy mài 1.3 Chế tạo các chi tiết từ thép và kim loại màu theo bản vẽ trên máy mài phẳng và máy mài tròn 1.4 Bảo trì máy mài và thực hiện công tác bảo dưỡng phòng ngừa 1.5 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu	80	5	73	2
	<b>8. Điều chỉnh, vận hành và bảo trì máy EDM</b>  1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy EDM	80	5	73	2



	1.2 Lập trình tự các bước gia công và điều chỉnh máy EDM 1.3 Chế tạo các chi tiết theo bản vẽ trên các máy EDM khác nhau 1.4 Bảo trì máy EDM và thực hiện công tác bảo dưỡng phòng ngừa 1.5 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu				
	<b>Tổng thời gian</b>	<b>240</b>	<b>67.5</b>	<b>165.5</b>	<b>7</b>

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Kỹ thuật gia công – Kỹ thuật mài**

Thời gian 12 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học kiểm tra bề mặt mài, xác định các thông số máy cho các phương pháp cơ bản của công nghệ mài tròn và phẳng, giải thích các phương pháp gia công và phân loại chúng cho các mục đích sử dụng.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Mài tròn và mài phẳng

- 2.1.1 Vận hành an toàn khi mài
- 2.1.2 Vật liệu mài và đá mài
- 2.1.3 Hệ thống các phương pháp mài
- 2.1.4 Quá trình cắt và các đại lượng cắt

##### 2.2 Các thông số công nghệ khi mài phẳng và mài tròn

- 2.2.1 Tính các chuyển động, các lực và công suất cắt
- 2.2.2 Ứng dụng các phương pháp mài phẳng và kế hoạch làm việc
- 2.2.3 Ứng dụng các phương pháp mài tròn và kế hoạch làm việc

##### 2.3 Kiểm tra bề mặt đã mài

## **Bài 2: Kỹ thuật máy và thiết bị - máy mài phẳng và máy mài tròn**

Thời gian 08 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học có ý thức về an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi xử lý với các máy mài phẳng và mài tròn. Họ biết cấu tạo, các chức năng và các thiết bị an toàn của máy, đồ gá và các thiết bị gá kẹp và phân loại chúng cho từng ứng dụng.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy mài phẳng và máy mài tròn

- 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
- 2.1.2 Hướng dẫn sử dụng, vận hành máy và các quy định an toàn của xưởng
- 2.1.3 Bảng các dữ liệu an toàn cho dung dịch trơn nguội và chất tẩy rửa
- 2.1.4 Thu gom các phế liệu gia công, gia công cắt và làm sạch và xử lý thân thiện với môi trường

2.2 Chức năng của máy mài phẳng

- 2.2.1 Cấu tạo bên trong và các chức năng
- 2.2.2 Đá mài
- 2.2.3 Dụng cụ, đồ gá và các phương tiện gá kẹp
- 2.2.4 Các cơ cấu an toàn

2.3 Chức năng của máy mài tròn

- 2.3.1 Cấu tạo bên trong và các chức năng
- 2.3.2 Đá mài
- 2.3.3 Dụng cụ, đồ gá và các phương tiện gá kẹp
- 2.3.4 Các cơ cấu an toàn

### **Bài 3: Kỹ thuật gia công – cắt bằng tia lửa điện**

**Thời gian** 08 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học xác định các thông số máy cho các phương pháp gia công cơ bản của công nghệ cắt bằng tia lửa điện (EDM), giải thích các phương pháp gia công và phân loại chúng cho từng mục đích sử dụng.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Cắt bằng tia lửa điện

- 2.1.1 Vận hành an toàn khi sử dụng máy cắt bằng tia lửa điện
- 2.1.2 Hệ thống các phương pháp cắt bằng tia lửa điện
- 2.1.3 Quá trình cắt bằng tia lửa điện
- 2.1.4 Ứng dụng phương pháp cắt dây và cắt bằng điện cực
- 2.1.5 Các thông số công nghệ khi cắt dây và cắt bằng điện cực

##### 2.2 Kiểm tra các mắt cắt của cắt bằng tia lửa điện

## **Bài 4: Kỹ thuật máy và thiết bị - máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực**

**Thời gian** 08 giờ

1. **Mục tiêu:** Người học nhận thức được về an toàn lao động và bảo vệ môi trường khi sử dụng máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực (EDM). Họ biết cấu tạo, các chức năng và các thiết bị an toàn của máy, đồ gá và thiết bị gá kẹp và phân loại chúng cho từng ứng dụng.

### **2. Nội dung:**

- 2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực (EDM)
  - 2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
  - 2.1.2 Hướng dẫn sử dụng máy và các quy định về an toàn xưởng
  - 2.1.3 Bảng các dữ liệu an toàn cho dung dịch trơn nguội và chất tẩy rửa
  - 2.1.4 Thu gom và xử lý các phế liệu gia công, gia công cắt và làm sạch theo cách thân thiện với môi trường
- 2.2 Chức năng của máy cắt dây
  - 2.2.1 Cấu tạo bên trong và các chức năng
  - 2.2.2 Dây cắt
  - 2.2.3 Dụng cụ, đồ gá và các thiết bị gá kẹp
  - 2.2.4 Các cơ cấu an toàn
- 2.3 Chức năng của máy cắt bằng điện cực
  - 2.3.1 Cấu tạo bên trong và các chức năng
  - 2.3.2 Điện cực
  - 2.3.3 Dụng cụ, đồ gá và các thiết bị gá kẹp
  - 2.3.4 Các cơ cấu an toàn

**Bài 5: Kỹ thuật gia công – Các phương pháp gia công tinh khác**  
**Thời gian 08 giờ**

**1. Mục tiêu:** Người học phân biệt được giữa các phương pháp gia công tinh đặc biệt như mài nghiền, đánh bóng, gia công bằng điện hóa cũng như công nghệ bằng công nghệ laser và phân loại các phương pháp đó cho ứng dụng công nghệ sản xuất tiên tiến.

**2. Nội dung:**

2.1 Các phương pháp gia công siêu tinh

2.2 Cắt bằng điện hóa

2.3 Mài nghiền

2.4 Đánh bóng

2.5 Mài siêu rung

2.6 Mài bằng laser

2.7 Mài bằng cấu trúc laser

2.8 Mạ và mài nghiền

## **Bài 6: Nhiệt luyện và kiểm tra vật liệu**

Thời gian 36 giờ

**1. Mục tiêu:** Người học phân biệt các phương pháp nhiệt luyện cho thép và phân loại chúng cho từng mục đích sử dụng. Họ ủ và tôi thép và nhận thức được các vấn đề về môi trường của vật liệu chính và vật liệu phụ trợ. Người học kiểm tra các tính chất cơ học của vật liệu và ghi lại kết quả của họ.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Nhiệt luyện cho thép

- 2.1.1 Các dạng cấu trúc mạng tinh thể của vật liệu chứa sắt
- 2.1.2 Giản đồ sắt - cacbon
- 2.1.3 Cấu trúc và mạng tinh thể khi nung nóng
- 2.1.4 Ủ, tôi, tôi cải thiện
- 2.1.5 Tôi bề mặt

#### 2.2 Kiểm tra vật liệu

- 2.2.1 Kiểm tra tính gia công và tính chất cơ học
- 2.2.2 Thử đập vỡ
- 2.2.3 Kiểm tra độ cứng

#### 2.3 Các vấn đề về môi trường của vật liệu chính và vật liệu phụ trợ

## **Bài 7: Điều chỉnh, vận hành và bảo trì máy mài lắp cố định**

Thời gian 80 giờ

**1. Mục tiêu:** Chú ý đến các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường, người học lập kế hoạch cho các bước làm việc và thực hiện các phương pháp gia công mài dưới sự hướng dẫn của các giáo viên. Người học xác định các thông số máy với sự trợ giúp của sổ tay cơ khí và sản xuất các chi tiết trong xưởng máy của trường đào tạo nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty với các phương pháp gia công khác nhau của công nghệ mài thông thường và / hoặc CNC. Thu gom và xử lý các phế liệu thân thiện với môi trường.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy mài

2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

2.1.2 Thực hiện các quy định an toàn xưởng và hướng dẫn vận hành cho máy mài

2.1.3 Chú ý đến bảng các dữ liệu an toàn đối với dung dịch trơn nguội, chất bôi trơn và chất tẩy rửa

2.1.4 Thu gom và xử lý các phế liệu gia công, gia công cắt, và làm vệ sinh một cách thân thiện với môi trường

2.2 Lập kế hoạch các bước làm việc và điều chỉnh máy

2.3 Gia công các chi tiết từ thép và kim loại màu bằng các phương pháp mài phẳng và mài tròn theo bản vẽ

2.3.1 Chế tạo các chi tiết có độ chính xác kích thước đến chiều IT6 và độ nhẵn bề mặt đạt Rz từ 2,5 đến 6,3µm bằng phương pháp mài tròn bằng mặt bao của đá và mài phẳng bằng mặt đầu của đá

2.3.2 Chế tạo các chi tiết đạt độ chính xác kích thước đến IT6 và chất lượng bề mặt Rz từ 1.6 đến 6.3 µm bằng phương pháp mài theo chu vi đá chạy dọc trục và mài theo chu vi đá ăn ngang

2.4 Thực hiện bảo trì và bảo dưỡng phòng ngừa cho máy mài

2.4.1 Bảo dưỡng và làm vệ sinh máy theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và hướng dẫn sử dụng máy

2.4.2 Kiểm tra máy mài và các phụ tùng kèm theo xem có bị hỏng và mòn không

2.4.3 Thực hiện và ghi lại các công việc bảo trì và sửa chữa thường xuyên của máy

2.4.4 Thực hiện sửa chữa máy mài và ghi tài liệu hoặc sắp xếp đưa vào sửa chữa

2.4.5 Kiểm tra dung dịch trơn nguội và thu gom xử lý thân thiện với môi trường

2.5 Đánh giá kết quả làm việc và lập tài liệu



## **Bài 8: Điều chỉnh, vận hành và bảo trì cho máy cắt bằng tia lửa điện**

**Thời gian:** 80 giờ

**1. Mục tiêu:** Chú ý đến các quy định an toàn và bảo vệ môi trường, người học lập kế hoạch cho các bước làm việc và thực hiện các phương pháp gia công trên máy cắt bằng tia lửa điện (EDM) dưới sự hướng dẫn của các giáo viên. Người học xác định các thông số máy với sự trợ giúp của sổ tay cơ khí và gia công các chi tiết chính xác trong xưởng máy của trường đào tạo nghề và / hoặc trung tâm đào tạo của công ty bằng cách sử dụng các phương pháp gia công khác nhau của công nghệ cắt bằng tia lửa điện (EDM) trên máy thông thường và / hoặc máy CNC. Họ xử lý các chất thải theo cách thân thiện với môi trường.

### **2. Nội dung:**

2.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường khi làm việc với máy cắt bằng tia lửa điện (EDM)

2.1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

2.1.2 Chú ý đến các quy định về an toàn xưởng và hướng dẫn vận hành máy cắt bằng tia lửa điện (EDM)

2.1.3 Chú ý đến bảng các dữ liệu an toàn cho dung dịch trơn nguội và chất tẩy rửa

2.1.4 Thu gom và xử lý các phế liệu gia công. Cắt tách và làm sạch một cách thân thiện với môi trường

2.2 Lập kế hoạch làm việc và điều chỉnh máy cắt bằng tia lửa điện (EDM)

2.3 Gia công các chi tiết theo bản vẽ bằng các phương pháp gia công EDM khác nhau

2.4 Thực hiện bảo trì và bảo dưỡng phòng ngừa cho máy cắt bằng tia lửa điện

2.4.1 Bảo dưỡng và làm vệ sinh máy theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và theo hướng dẫn sử dụng máy

2.4.2 Kiểm tra máy và các phụ tùng kèm theo xem có hỏng và mòn không

2.4.3 Thực hiện và ghi lại công việc bảo trì và sửa chữa thường xuyên cho máy

2.4.4 Thực hiện sửa chữa trên máy và lập tài liệu hoặc sắp xếp đưa vào sửa chữa

2.4.5 Kiểm tra dung dịch trơn nguội và thu gom xử lý thân thiện với môi trường

2.5 Đánh giá kết quả công việc và lập tài liệu

#### **IV. Các điều kiện để thực hiện mô đun**

##### **1. Phòng học / xưởng đào tạo / phòng thí nghiệm:**

###### **Phòng học:**

- cung cấp lối đi không có rào chắn, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Đề nghị số lượng vị trí làm việc trong phòng thí nghiệm phải tương thích với số lượng người học
- Đề nghị cung cấp truy cập và nơi làm việc một cách tự do, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- Đề nghị số lượng vị trí kiểm tra độ cứng và kiểm tra đập gãy phải tương thích với số lượng người học

###### **Xưởng đào tạo:**

- Xưởng máy thông thường có máy mài, máy cắt bằng tia lửa điện cũng như máy đánh bóng và máy mài nghiền
- Đề nghị cung cấp truy cập và nơi làm việc một cách tự do, tuân thủ các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
  - Đề nghị số vị trí làm việc trên bàn nguội và vị trí làm việc với máy phải tương thích với số lượng người học
  - Đề nghị số vị trí làm việc khi tôi và ram phải tương thích với số lượng người học
- Kho chứa vật liệu thô (phôi)
- Kho chứa các bán thành phẩm và thành phẩm
- Cung cấp miễn phí nhà vệ sinh (WC), phòng rửa tay và phòng thay đồ cho nam và nữ

##### **2. Trang thiết bị và máy:**

###### **Máy công cụ (kể cả phụ tùng tiêu chuẩn kèm theo và dụng cụ)**

- Các máy mài phẳng, các máy mài tròn
- Các máy cắt dây và/ hoặc máy cắt bằng điện cực
- Máy chuốt
- Máy đánh bóng

##### **3. Vật tư cho dạy và học, dụng cụ và vật tư cần thiết:**

###### **Vật tư cho dạy và học**

- Bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ tổng thể
- Bảng hướng dẫn lắp ráp, kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng
- Kế hoạch gia công, kế hoạch sắp xếp và kế hoạch làm việc
- Bản các dữ liệu an toàn
- Bảng các giá trị đặc trưng, biên bản đo, biên bản đánh giá
- Sách chuyên môn, sổ tay tra cứu
- Máy tính bỏ túi, vật liệu cho vẽ

###### **Dụng cụ:**

- Dụng cụ đo analog và hiển thị số và dụng cụ đo chính xác
- Các dưỡng kiểm tra
- Các dụng cụ cầm tay

###### **Vật liệu phụ**

- Dung dịch trơn nguội
- Dầu bôi trơn và dầu cắt
- Vật tư làm vệ sinh

###### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)

(quần áo bảo hộ, dày bảo hộ, kính bảo hộ và bảo vệ tiếng ồn)

###### **Vật tư cần thiết:**

- Vật tư cần thiết dùng cho giai công các chi tiết tương thích với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng, cho thi
- Vật liệu phụ và vật tư doanh nghiệp cần thiết dùng cho gia công các chi tiết tương thích với các bài luyện tập thực hành và cho các đơn đặt hàng, cho thi.

##### **4. Các điều kiện tiếp theo:**

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

### 1. Nội dung:

#### Kiến thức:

- + Biết các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường khi xử lý với máy mài phẳng và máy mài tròn cũng như với máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực.
- + Phân biệt được các quy trình gia công cơ bản của công nghệ mài và công nghệ EDM.
- + Biết các chức năng của máy mài phẳng, máy mài tròn cũng như máy cắt dây và máy cắt bằng điện cực (EDM).
- + Biết các phương pháp gia công tinh đặc biệt như mài nghiền và mài khôn cũng như gia công điện hóa và công nghệ laser và ứng dụng được các phương pháp gia công đó vào trong công nghệ sản xuất hiện đại.
- + Giải thích các phương pháp nhiệt luyện thép.
- + Mô tả được các phương pháp kiểm tra vật liệu và ứng dụng vào các trường hợp cụ thể.
- + Giải thích các vấn đề ảnh hưởng đến môi trường của vật liệu chính và vật liệu phụ trợ.

#### Kỹ năng:

- + Điều chỉnh, vận hành và bảo dưỡng máy mài một cách chuyên nghiệp.
- + Điều chỉnh, vận hành và bảo dưỡng máy EDM một cách chuyên nghiệp.
- + Xác định và điều chỉnh các tham số máy cho các phương pháp gia công mài và cho các phương pháp gia công cắt dây cũng như cắt bằng điện cực.
- + Lựa chọn, sử dụng và bảo dưỡng các dụng cụ, dụng cụ cắt và dụng cụ gá kẹp.
- + Chế tạo các chi tiết bằng các phương pháp mài theo tài liệu kỹ thuật.
- + Kiểm tra và lập tài liệu mặt cắt đã mài và độ chính xác về kích thước và sai số hình dáng hình học của các chi tiết.
- + Ủ và tôi thép với ứng suất thấp.
- + Xác định tính chất vật liệu bằng cách thử đập gãy (vỡ) và bằng kiểm tra độ cứng.

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

- + Tuân thủ và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường (quan sát, bảng kiểm với 90% câu trả lời đúng).
- + Phân tích các đơn đặt hàng đơn giản và đánh giá tính khả thi kỹ thuật.
- + Thực hiện các quy trình gia công tuân thủ các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- + Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu kết quả làm việc của cá nhân và công việc của các đồng nghiệp trong nhóm.
- + Giao tiếp và hợp tác trong các nhóm liên ngành.
- + Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- + Tích cực tham gia bài học (tham dự trên 80% học lý thuyết và 100% tiết học thực hành).

### 2. Phương pháp:

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi người học và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Cắt gọt kim loại.

#### Kiến thức:

Kiến thức, năng lực và thái độ của người học được đánh giá qua các bài kiểm tra miệng và viết, ví dụ như hỏi đáp, hội thoại chuyên ngành, bài trắc nghiệm, bài tập tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

#### Kỹ năng:

Kết quả thực hành của người học được đánh giá dựa trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc tại xưởng, với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá theo các tiêu chí sau:

- + An toàn lao động
- + Tổ chức nơi làm việc
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật
- + Lập kế hoạch và thực hiện
- + Định mức thời gian
- + Tự đánh giá

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

Đối với Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm, các thái độ và tính cách sau đây của người học được xác định và đánh giá trong toàn bộ thời gian đào tạo thông qua quan sát: đạo đức làm việc, tinh thần học tập và hợp tác, chấp hành nội quy, quy chế, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc nhóm, đúng giờ, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm, sự cẩn thận, tinh chủ động, tích cực tham gia học tập và hỗ trợ / tạo động lực cho người khác trong quá trình học tập.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

## 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun đào tạo trình độ trung cấp và cao đẳng tại Việt Nam theo tiêu chuẩn đào tạo của Đức.

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

### Đối với giáo viên, giảng viên:

Các giảng viên phụ trách tại trường dạy nghề cũng như đào tạo viên của doanh nghiệp có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây về việc thực hiện chuyên môn các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- + Người học nghề phải được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giảng viên phụ trách hoặc đào tạo viên của doanh nghiệp phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề phải được thông báo và ý thức rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định.
- + Quá trình học tập và tiến độ học tập của người học phải được theo dõi liên tục và đánh giá thường xuyên, đặc biệt là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- + Đảm bảo chất lượng dạy học và đào tạo cao nhất thông qua việc tham khảo nội dung liên quan đến bài học tương ứng khi lập kế hoạch và triển khai bài học.
- + Trong khuôn khổ các bài dạy thực hành người học phải được giải thích kỹ lưỡng và trình bày chính xác các bước công việc bắt buộc. Người học phải được giao thực hiện công việc và lưu ý về cách thức thực hiện công việc đúng chuyên môn, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của người học. Nếu cần thiết phải lặp lại hoặc đào sâu những kiến thức đã học cho người học.
- + Trình độ kiến thức và kỹ năng cá nhân của người học đối với từng bài giảng thực hành được kiểm tra, đánh giá riêng trên cơ sở báo cáo công việc định kỳ.
- + Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, việc tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các trang thiết bị hỗ trợ khác.
- + Kết quả công việc của người học phải được đánh giá và thảo luận minh bạch bởi giảng viên phụ trách của trường dạy nghề và đào tạo viên của doanh nghiệp cùng với người học.

### Đối với người học:

Người học được hướng dẫn:

- + Thực hiện đúng theo hướng dẫn của giảng viên trường dạy nghề và đào tạo viên của doanh nghiệp.
- + Thường xuyên, tích cực tham gia lớp học và từng môn học của mô đun đào tạo.
- + Chấp hành các quy định về an toàn lao động, sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường.
- + Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường.
- + Tuân thủ nội quy giảng dạy và nội quy nhà xưởng.
- + Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ.
- + Hỏi giảng viên trường dạy nghề, đào tạo viên của doanh nghiệp hoặc các người học khác để yêu cầu hỗ trợ cho các nhiệm vụ khó khăn và nêu ra các vấn đề.
- + Chuẩn bị và giữ gìn nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng.
- + Chuẩn bị, sử dụng và bảo dưỡng thiết bị đúng cách.
- + Lập báo cáo công việc hàng ngày, hàng tuần về các bài lý thuyết và thực hành của mô đun đào tạo mà người học đã tham dự.

## 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Trọng tâm giảng dạy của mô đun đào tạo nằm ở các bài giảng (chương, đơn vị dạy học): 7, 8, và 9.

## 4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng (Thông tư số 47/2018/TT-BLĐTBXH – Nghề cắt gọt kim loại).
- Định dạng DACUM của nghề Cắt gọt kim loại.
- Chuyên ngành cơ khí, Nhà xuất bản trẻ, Việt Nam.
- Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA –LEHRMITTEL, Germany.
- Phạm Minh Đạo, Trần Anh Tuấn, Đỗ Lan Anh, Giáo trình Mài, NXB Lao động.
- Lưu Văn Nhàng, Kỹ thuật mài cơ bản, NXB Khoa học và kỹ thuật.
- PGS, TS. Vũ Hoài Ân, Gia công tia lửa điện CNC, NXB Khoa học và kỹ thuật.

## 5. Ghi chú và giải thích (nếu có):



### **Chương trình Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam**

Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ)

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu, Hai Bà Trưng,  
Hà Nội, Việt Nam

T. +84.24 39746571

M.+84.90 4947 497

F. +84.24 39746570

E. office.tvet@giz.de

I. <http://www.tvet-vietnam.org>; <http://www.giz.de/vietnam>

### **Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2**

Km 32, Quốc lộ 51, Long Thành, Đồng Nai, Việt Nam

T. +84 251 355 8700

I. [www.lilama2.edu.vn](http://www.lilama2.edu.vn)