



Mô đun

## Chế tạo các bộ phận cơ khí bằng máy công cụ

MD 02

## Xuất bản:

Hợp tác Phát triển Việt-Đức

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổng cục Dạy nghề (TCDN)

37 B Phố Nguyễn Bình Khiêm

Hà Nội, Việt Nam

Tel. +84 4 397 45 207 (Phòng Tổng hợp - Đối ngoại)

Fax +84 4 397 40 339

Dự án Hỗ trợ Kỹ thuật Dạy nghề, Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Kỹ thuật Đức

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu

Hà Nội, Việt Nam

Tel: +84 4 397 46 571-2

Fax: +84 4 397 46 570

Website: [www.tvet-vietnam.org](http://www.tvet-vietnam.org)

Tác giả: Bernd Asmus,  
PGS. TS. Tạ Duy Liêm,  
Lý Vũ Sơn,  
Nguyễn Văn Diên

Dịch thuật: TS. Bùi Trung Thành

Thiết kế: Mariette Junk, Berlin (trang bìa)

Hình ảnh: Ralf Bäcker, Berlin (trang bìa)

Năm và nơi xuất bản: Hà Nội, 2010

## Chương trình mô đun đào tạo: **Chế tạo các bộ phận cơ khí bằng máy**

**Mã số mô đun: MD02**

**Thời gian: 120 giờ.**

(Lý thuyết: 34 giờ; thực hành: 86 giờ)

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

- Ý tưởng tổng quan của mô đun này là gia công một đồ án cơ khí đảm bảo chất lượng, ví dụ một bộ phận lắp ghép, bằng máy.
- Bộ phận lắp ghép bao gồm một vài chi tiết, mà có thể được lắp ráp và kiểm tra về mặt chức năng. Mỗi chi tiết bao gồm các kỹ năng đặc biệt cần được đào tạo. Một thực tế quan trọng đó là các chi tiết phải lắp ghép vừa với nhau, bởi vậy cần tập trung vào độ chính xác, dung sai và độ vừa khít.
- Mỗi chi tiết, cũng như các bộ phận lắp ghép hoàn thiện, được gia công đảm bảo sao cho người được đào tạo sẽ đạt được các yêu cầu về việc lập kế hoạch, thực hiện và kiểm tra công việc của họ một cách độc lập.
- Cấu trúc và nội dung của mô đun dưới đây được lấy từ các đồ án đảm bảo chất lượng “thiết bị gắp và đặt”- (Qualification project Pick & Place Device) từ Phòng Thương mại và Công nghiệp Nam Westfalia, CHLB Đức.
- Mô đun có thể bao gồm các đồ án khác nếu chúng có cùng mục tiêu và có nội dung tương tự.
- Trước khi tham gia mô đun này, người học cần có các kỹ năng và kinh nghiệm trong việc gia công các bộ phận cơ khí bằng phương pháp thủ công, kiến thức về vật liệu và vẽ kỹ thuật.

### **II. Mục tiêu mô đun**

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

- Xác định các bước làm việc cho việc gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Miêu tả các quá trình gia công/ chế tạo (tiện, phay, khoan, mài) và các đặc tính kỹ thuật của chúng (sự di chuyển của chi tiết và dụng cụ, độ chính xác có thể đạt được).
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5’).
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo

- Miêu tả hệ thống – ISO về độ khít, xác định độ lệch giới hạn và kiểm tra các kích thước bằng calip đo lỗ giới hạn và các đồng hồ đo giới hạn ngoài.
- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan, phay và tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy (mỏ cặp máy), vấu kẹp, ổ chặn, mâm cặp 3 vấu và định tâm có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp), côn kẹp, cặp giữ và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan, tiện và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Gia công các lỗ trong các chi tiết với dung sai vị trí đến  $\pm 0.2\text{mm}$  trên các máy khoan, bao gồm cả lỗ định hình bằng việc khoét miệng lỗ và khoét phẳng, khớp các lỗ với độ chính xác kích thước tới IT 7 bằng việc doa và ta rô vòng
- Tiện các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt với độ chính xác về kích thước lên tới  $\pm 0,05\text{ mm}$  và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu\text{m}$  bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc, tiện trong, tiện cắt ngang và tiện khuôn/ mẫu (rãnh, lượn tròn, côn, ren).
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05\text{ mm}$  và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu\text{m}$  theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Ghép nối các chi tiết bằng các mối nối bu lông/ vít, làm khít và chốt bằng then.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.
- Đọc danh mục các bộ phận, nhận biết ký hiệu của các bộ phận và lựa chọn các bộ phận từ catalog.
- Miêu tả và tuân theo các quy định an toàn, đặc biệt là sự phát sinh trong quá trình vận hành máy khoan, máy phay và máy tiện.
- Chỉ rõ sự ô nhiễm môi trường tại nơi làm việc và đóng góp vào việc làm giảm sự ô nhiễm đó.
- Trao đổi với các đối tác (khách hàng, các nhà cung cấp, đồng nghiệp)
- Phát triển khả năng tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

- Giải quyết vấn đề một cách hệ thống theo nhóm.

### III. Nội dung mô đun.

#### 1. Tổng quan nội dung và phân bố thời gian

Số TT	Tên bài trong mô đun	Thời gian			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Kỹ năng tiện cơ bản 1 – trục bậc	10	5	5	0
2	Kỹ năng tiện cơ bản 2 – trục gá	10	3	7	0
3	Tiện thanh truyền (thanh đẩy pít tông)	8	2	6	0
4	Tiện pít tông	4	1	3	0
5	Tiện vỏ xy lanh	8	2	6	0
6	Chế tạo mâm gá (mặt lắp ghép)	6	2	4	0
7	Lắp ráp xy lanh	4	1	3	0
8	Kỹ năng phay cơ bản 1 – mâm định hướng	12	4	8	0
9	Kỹ năng phay cơ bản 2 – vỏ hộp	12	4	8	0
10	Cắt khối dẫn hướng	8	2	6	0
11	Phay khung dẫn hướng	12	2	10	0
12	Phay bàn trượt dẫn hướng	10	2	8	0
13	Gá các phần tử (bộ phận con) 3 - hướng đứng	6	2	4	0
14	Kiểm tra kết thúc mô đun	10	2	8	10

#### 2. Nội dung chi tiết

##### Bài 1: Kỹ năng tiện cơ bản 1 – Trục bậc

(10h)

###### Mục tiêu bài học:

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

- Xác định các bước làm việc cho việc gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Miêu tả các quá trình gia công/ chế tạo (tiện, phay, khoan, mài) và các đặc tính kỹ thuật của chúng (sự di chuyển của chi tiết và dụng cụ, độ chính xác có thể đạt được).
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp.

- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm)
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ trên máy tiện bằng các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ để tiện theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của việc cắt trên máy tiện với phương tiện trợ giúp là các bàn và các biểu đồ.
- Chuẩn bị máy tiện cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt với độ chính xác về kích thước lên tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng cách gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc, tiện trong, tiện cắt ngang và tiện khuôn/ mẫu (góc lượn, tròn, côn, ren).
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.
- Miêu tả và tuân theo các quy định an toàn, đặc biệt là sự phát sinh trong quá trình vận hành máy khoan, máy phay và máy tiện.
- Chỉ rõ sự ô nhiễm môi trường tại nơi làm việc và đóng góp vào việc làm giảm sự ô nhiễm đó.
- Phát triển khả năng tự học để nâng cao kiến thức và kỹ năng làm việc.

*Nội dung:*

- 1.1 . Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 1.2 . Lập kế hoạch làm việc
- 1.3 . Kẹp các chi tiết bằng mâm cặp 3 vấu
- 1.4 . Các dụng cụ máy tiện
- 1.5 . Kẹp và chỉnh thẳng các dụng cụ máy tiện
- 1.6 . Gia công thô, gia công bề mặt ngang
- 1.7 . Tiện các gờ vai, gia công thô
- 1.8 . Tiện rãnh
- 1.9 . Hoàn thiện mặt phải của chi tiết
- 1.10 Kẹp lại bằng mâm cặp các chi tiết được gia công
- 1.11 Tiện mặt trái của chi tiết
- 1.12 Kiểm tra và đo đạc các tham số

**Bài 2:****Kỹ năng tiện cơ bản 2 – Trục gá**

(10h)

*Mục tiêu bài học:*

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

- Xác định các bước làm việc cho việc gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm)
- Lựa chọn và cố định tâm trên trục quay và ụ định tâm (ụ đỡ) của máy tiện
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu và định tâm có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp) và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ tiện theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ cho quá trình vận hành tiện với phương tiện trợ giúp là các bàn và các biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt với độ chính xác về kích thước lên tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc và tiện khuôn/ mẫu (góc lượn, rãnh vòng).
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 2.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 2.2 . Lập kế hoạch làm việc
- 2.3 . Gia công bề mặt theo chiều ngang
- 2.4 . Khoan định tâm
- 2.5. Kẹp chi tiết giữa các tâm
- 2.6 . Tiện các gờ vai với các dụng cụ tiện bên trái, gia công thô
- 2.7 . Tiện các gờ vai với các dụng cụ tiện bên phải, gia công thô
- 2.8 . Tiện rãnh vòng móc/ chặn
- 2.10 Hoàn thiện với độ chính xác 0,05 mm



## 2.11 Đo các kích thước bằng thước kẹp và dụng cụ đo vi lượng

**Bài 3:****Tiện thanh truyền (thanh đẩy pít tông)**

(8h)

*Mục tiêu bài học:*

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

- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0.01mm), dụng cụ đo vi lượng
- Lựa chọn và cố định tâm trên trục quay và ụ định tâm (ụ đỡ) của máy tiện
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu và định tâm có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp) và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ cho quá trình vận hành tiện với phương tiện trợ giúp là các bàn và các biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc và tiện khuôn/ mẫu (rãnh, góc lượn).
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 3.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 3.2. Lập kế hoạch làm việc
- 3.3. Gia công bề mặt không bị giới hạn theo chiều ngang
- 3.4. Khoan định tâm
- 3.5. Kẹp chi tiết giữa các tâm
- 3.6. Tiện theo chiều dọc của thanh truyền (thanh đẩy pít tông)
- 3.7. Tiện gờ
- 3.8. Tiện các rãnh và góc lượn
- 3.9. Cắt ren bằng dao
- 2.10. Đo các kích thước bằng thước kẹp và dụng cụ đo vi lượng



**Bài 4:****Tiện pít tông**

(4 h)

*Mục tiêu bài học:*

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

- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm)
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp) và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ cho quá trình vận hành tiện và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và các biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng cách gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc, tiện trong, tiện cắt ngang và tiện khuôn/ mẫu (góc lượn, rãnh vòng).
- Gia công các lỗ trong các chi tiết bằng các khoan được cố định trong các mâm cặp ở ụ đỡ.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 4.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 4.2. Lập kế hoạch làm việc
- 4.3. Gia công bề mặt không bị giới hạn theo chiều ngang
- 4.4. Tiện theo chiều dọc
- 4.5. Khoan
- 4.6. Tiện – cắt bỏ
- 4.7. Tiện các rãnh và góc lượn
- 4.8. Kiểm tra và đo các thông số
- 4.9. Vận hành khoan

**Bài 5:****Tiện vỏ xy lanh**

( 8 h)

*Mục tiêu bài học:*

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

- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan, phay và tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu và định tâm có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp), côn kẹp, cặp giữ và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan, tiện và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc, tiện trong.
- Gia công các chi tiết kim loại sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m thông qua việc phay và khoan bề mặt theo chiều dọc và chiều ngang.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 5.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 5.2 . Lập kế hoạch làm việc
- 5.3. Gia công bề mặt theo chiều ngang
- 5.4. Khoan định tâm

- 5.5. Tiện theo chiều dọc
- 5.6. Kẹp bằng giá đỡ di động
- 5.7. Khoan
- 5.8. Tiện trong
- 5.9. Phay các vùng đã được kẹp
- 5.10. Khoan các lỗ để bắt ốc cố định
- 5.11. Kiểm tra và đo các thông số

**Bài 6:****Chế tạo mâm gá**

(6 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan, phay và tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các mâm cặp 3 vấu và trục gá có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp), côn kẹp, cặp giữ và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan, tiện và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và tiện theo chiều dọc.

- Gia công các chi tiết kim loại sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m thông qua việc phay và khoan bề mặt theo chiều dọc và chiều ngang.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 6.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 6.2. Lập kế hoạch làm việc
- 6.3. Gia công bề mặt theo chiều ngang
- 6.4. Khoan
- 6.5. Kẹp bằng trục gá
- 6.6. Tiện theo chiều dọc
- 6.7 Phay vùng mặt phẳng
- 6.8 Khoan các lỗ để bắt vít cố định, ta rô
- 6.9 Kiểm tra và đo các thông số

**Bài 7:****Lắp ráp xy lanh**

(4 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Đọc các bản vẽ lắp ráp phần tử và cụm phần tử, danh mục các bộ phận.
- Xác định các bước cho quá trình lắp ráp bộ phận/ hệ thống.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ để lắp ráp.
- Kết nối các bộ phận bằng đinh vít và các phần tử nối ghép.
- Kiểm tra chức năng của các chi tiết động (bộ phận di động).
- Kiểm tra các bộ phận để gá/ lắp ngang bằng
- Hiệu chỉnh các bộ phận để lắp đặt và gia công lại
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 7.1 Bản vẽ lắp ghép.
- 7.2 Danh mục các bộ phận.
- 7.3 Lắp đặt pít tông và xy lanh.
- 7.4 Kiểm tra chức năng
- 7.5 Hiệu chỉnh và lắp xy lanh tại mép của bộ phận dẫn hướng ngang
- 7.6 Kiểm tra chức năng

**Bài 8:****Kỹ năng phay cơ bản 1 – mâm định hướng**

(12 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Xác định các bước làm việc để gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Miêu tả các quá trình gia công phay và các đặc tính kỹ thuật của chúng (sự di chuyển của chi tiết và dụng cụ, độ chính xác có thể đạt được).
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình phay.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy (mỏ cặp máy) có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Kẹp các dụng cụ phay bằng các ống kẹp đàn hồi và trục gá dao phay.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ phay theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Gia công các chi tiết kim loại sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.
- Miêu tả và tuân theo các quy định an toàn, đặc biệt là sự phát sinh trong quá trình vận hành máy phay.

*Nội dung:*

- 8.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 8.2. Lập kế hoạch làm việc
- 8.3. Kẹp chi tiết vào ê tô máy
- 8.4. Kẹp các dụng cụ phay vào trục gá dao phay

- 8.5. Phay bề mặt các vùng
- 8.6. Phay gờ
- 8.7. Khoan
- 8.8. Kẹp các dao phay vào ống kẹp đàn hồi
- 8.9. Phay các rãnh
- 8.10. Kiểm tra và đo các thông số

**Bài 9:****Kỹ năng phay cơ bản 2 – vò hộp**

(12 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5’).
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan, phay và tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy (mỏ cặp máy) có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Kẹp các dụng cụ phay bằng các ống kẹp đàn hồi và trục gá dao phay.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ phay theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 9.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 9.2. Lập kế hoạch làm việc
- 9.3. Phay bề mặt các vùng

- 9.4. Phay các gờ
- 9.5. Kẹp các dao phay vào ống kẹp đàn hồi
- 9.6. Phay các rãnh
- 9.7. Phay các khe
- 9.8. Kiểm tra và đo các thông số

**Bài 10:****Cắt khối dẫn hướng**

(8 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Xác định các bước làm việc để gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Miêu tả hệ thống – ISO về độ khít, xác định độ lệch giới hạn và kiểm tra các kích thước bằng calip đo lỗ giới hạn và các đồng hồ đo giới hạn ngoài.
- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan và phay.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng mâm cặp máy khoan, ống kẹp đàn hồi, và trục gá máy phay.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành



- Gia công các lỗ trong các chi tiết với dung sai vị trí đến  $\pm 0.2\text{mm}$  trên các máy khoan, bao gồm cả lỗ định hình bằng việc khoét miệng lỗ và khoét phẳng, khớp các lỗ với độ chính xác kích thước tới IT 7 bằng việc doa và ta rô vòng
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05\text{ mm}$  và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu\text{m}$  theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

**Nội dung:**

- 10.1. Vẽ các bộ phận kỹ thuật
- 10.2. Lập kế hoạch làm việc
- 10.3. Cắt khối dẫn hướng
- 10.4. Phay khối dẫn hướng và miếng ngăn (chi tiết giữ cữ)
- 10.5. Vạch dấu các đường trung tâm để khoan
- 10.6. Khoan và doa lại/ khoét phẳng
- 10.7. Ta rô
- 10.8. Kiểm tra và đo các thông số

**Bài 11:****Phay khung dẫn hướng**

(12 h)

**Mục tiêu của bài:**

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

- Xác định các bước làm việc để gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Miêu tả hệ thống – ISO về độ khít, xác định độ lệch giới hạn và kiểm tra các kích thước bằng calip đo lỗ giới hạn và các đồng hồ đo giới hạn ngoài.
- Kẻ vạch, khoan dấu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan và phay.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.

- Chính thẳng và giữ các dụng cụ bằng mâm cặp máy khoan, ống kẹp đàn hồi, và trục gá máy phay.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Gia công các lỗ trong các chi tiết với dung sai vị trí đến  $\pm 0.2\text{mm}$  trên các máy khoan, bao gồm cả lỗ định hình bằng việc khoét miệng lỗ và khoét phẳng, khớp các lỗ với độ chính xác kích thước tới IT 7 bằng việc doa và ta rô vòng
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05\text{ mm}$  và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu\text{m}$  theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

**Nội dung:**

- 11.1. Vẽ các bộ phận và cụm chi tiết kỹ thuật
- 11.2. Lập kế hoạch làm việc để gia công khung dẫn hướng
- 11.3. Phay các bề dọc
- 11.4. Kẻ vạch các đường trung tâm để khoan
- 11.5. Kẹp các bề khung và các miếng ngăn với nhau.
- 11.6. Khoan và ta rô
- 11.7. Nối ghép các bề khung và các miếng ngăn bằng đinh ốc
- 11.8. Khoan và doa các lỗ bu lông (lỗ chốt)

**Bài 12:****Phay bàn trượt dẫn hướng**

(10 h)

**Mục tiêu của bài:**

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

- Xác định các bước làm việc để gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').

- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Miêu tả hệ thống – ISO về độ khít, xác định độ lệch giới hạn và kiểm tra các kích thước bằng calip đo lỗ giới hạn và các đồng hồ đo giới hạn ngoài.
- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan và phay.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng mâm cặp máy khoan, ống kẹp đàn hồi, và trục gá máy phay.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Gia công các lỗ trong các chi tiết với dung sai vị trí đến  $\pm 0.2\text{mm}$  trên các máy khoan, bao gồm cả lỗ định hình bằng việc khoét miệng lỗ và khoét phẳng, khớp các lỗ với độ chính xác kích thước tới IT 7 bằng việc doa và ta rô vòng
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05\text{ mm}$  và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu\text{m}$  theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 12.1. Vẽ các bộ phận và cụm bộ phận kỹ thuật
- 12.2. Lập kế hoạch làm việc để gia công khung dẫn hướng
- 12.3. Khoan bàn trượt dẫn hướng
- 12.4. Kẻ vạch các đường trung tâm để khoan
- 12.5. Kẹp thanh dẫn và bàn trượt dẫn hướng với nhau
- 12.6. Khoan và ta rô
- 12.7. Nối ghép thanh dẫn và bàn trượt dẫn hướng bằng đinh ốc
- 12.8. Khoan và doa các lỗ bu lông (lỗ chốt)

**Bài 13:****Lắp đặt các phần tử (bộ phận con) 3 - hướng đứng**

(6 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Xác định các bước làm việc để lắp đặt các bộ phận.
- Đọc bản vẽ bộ phận và cụm bộ phận.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ để lắp ráp.
- Nối ghép các bộ phận bằng đinh ốc và các mối nối lắp ghép.
- Kiểm tra chức năng của các bộ phận di động.
- Kiểm tra các bộ phận để lắp đặt ngang bằng
- Hiệu chỉnh các bộ phận để lắp đặt và gia công lại
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và có thể dễ thao tác.

*Nội dung:*

- 13.1 Bản vẽ lắp ráp.
- 13.2 Danh mục các bộ phận.
- 13.3 Lắp đặt khung dẫn hướng lên trục.
- 13.4 Hiệu chỉnh và gia công lại các bộ phận của dây trượt dẫn hướng
- 13.5 Lắp đặt đĩa trượt dẫn hướng vào khung dẫn hướng
- 13.6 Hiệu chỉnh và gia công lại đĩa trượt dẫn hướng vào khung dẫn hướng
- 13.7 Kiểm tra chức năng

**Bài 14:****Kiểm tra kết thúc mô đun**

(10 h)

*Mục tiêu của bài:*

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

- Xác định các bước làm việc để gia công các chi tiết và các bộ phận lắp ghép theo các tiêu chí về chức năng, chế tạo và kinh tế.
- Miêu tả các quá trình gia công/ chế tạo (tiện, phay, khoan, mài) và các đặc tính kỹ thuật của chúng (sự di chuyển của chi tiết và dụng cụ, độ chính xác có thể đạt được).
- Đọc và áp dụng các bản vẽ kỹ thuật đối với các bộ phận và phần tử lắp ráp
- Xác định dung sai, độ khít và độ hoàn thiện bề mặt từ bản vẽ kỹ thuật và quan sát chúng trong quá trình gia công.
- Lựa chọn và vận hành các dụng cụ đo độ dài (với độ chính xác 0,01 mm) và các góc (với độ chính xác đến 5').
- Kiểm tra độ phẳng bề mặt và độ đồng tâm bằng các đồng hồ đo
- Miêu tả hệ thống – ISO về độ khít, xác định độ lệch giới hạn và kiểm tra các kích thước bằng calip đo lỗ giới hạn và các đồng hồ đo giới hạn ngoài.

- Kẻ vạch, khoan dầu và đánh dấu các chi tiết nhờ việc xem xét các tính chất của vật liệu.
- Lựa chọn và cố định (gắn chặt) các dụng cụ kẹp phù hợp với kích thước, hình dáng, vật liệu và việc gia công các chi tiết cho quá trình khoan, phay và tiện.
- Chỉnh thẳng và giữ các chi tiết bằng các ê tô máy (mỏ cặp máy), vấu kẹp, ổ chặn, mâm cặp 3 vấu và định tâm có chú ý tới tính ổn định của chi tiết và việc bảo vệ bề mặt.
- Chỉnh thẳng và giữ các dụng cụ bằng các mâm cặp (bàn cặp), côn kẹp, cặp giữ và các dụng cụ giữ.
- Xây dựng kế hoạch làm việc cho quá trình gia công các bộ phận theo trình tự công việc được giao.
- Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ theo phương pháp gia công và trình tự công việc, loại vật liệu (chi tiết và vật liệu cắt) và hình dạng lưỡi cắt.
- Xác định và thiết lập tốc độ quay, ống dẫn vật liệu vào máy và độ sâu của dao cắt trên máy công cụ đối với việc vận hành khoan, tiện và phay với phương tiện trợ giúp là các bàn và biểu đồ.
- Chuẩn bị các máy công cụ cho quá trình vận hành
- Tiện các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt với độ chính xác về kích thước lên tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m bằng việc gia công bề mặt theo chiều ngang và chiều dọc, tiện theo chiều dọc, tiện trong, tiện cắt ngang và tiện khuôn/ mẫu (rãnh, lượn tròn, côn, ren).
- Gia công các chi tiết kim loại sắt và kim loại không chứa sắt bằng phương thức phay với độ chính xác về kích thước tới  $\pm 0,05$  mm và độ hoàn thiện bề mặt Rz 25  $\mu$ m theo phương pháp phay bề mặt dọc và ngang, phay rãnh và khe.
- Ghép nối các chi tiết bằng các bu lông/ đinh ốc và liên kết bu lông, làm khít và chốt bằng then.
- Bố trí vận hành tại nơi làm việc của họ một cách an toàn và dễ thao tác.
- Đọc danh mục các bộ phận, nhận biết ký hiệu của các bộ phận và lựa chọn các bộ phận từ catalog.
- Miêu tả và tuân theo các quy định an toàn, đặc biệt là sự phát sinh trong quá trình vận hành máy khoan, máy phay và máy tiện.
- Chỉ rõ sự ô nhiễm môi trường tại nơi làm việc và đóng góp vào việc làm giảm sự ô nhiễm đó.

#### *Nội dung:*

- 14.1 Kiểm tra viết
- 14.2 Bản vẽ các bộ phận và sơ đồ lắp ráp của thiết bị kiểm tra.
- 14.3 Lập kế hoạch làm việc
- 14.4 Tiện các bộ phận

- 14.5 Phay các bộ phận
- 14.6 Kẻ vạch đánh dấu các chi tiết
- 14.7 Khoan, khoét, doa và ta rô
- 14.8 Lắp ráp các bộ phận với các phần tử
- 14.9 Kiểm tra chức năng

#### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

##### Xưởng cơ khí đủ vị trí thực tập cho 16 sinh viên:

- **8 máy phay hoàn chỉnh với**
  - Khoảng cách giữa các tâm khoảng 0,8 m
  - Ụ định vị (ụ đỡ)
  - Mâm cặp 3 vấu, các trục tâm
  - Các bộ gá dụng cụ (gá dao) có thể thay đổi nhanh với các thiết bị phụ trợ và phụ tùng thay thế
  - Bộ dụng cụ có chi tiết đệm các bua, phù tùng thay thế và chi tiết đệm thay thế
  - Dụng cụ đo, thước kẹp, dụng cụ đo vi lượng, đồng hồ đo
  - Phòng/ buồng máy
- **8 máy phay vạn năng hoàn chỉnh với**
  - Dùng để phay ngang và dọc
  - Công suất: tối thiểu là 2.2kW
  - Kích thước bàn: tối thiểu là 850 x 260mm
  - Ê tô máy, bộ trượt song song (parallel sets), các thiết bị kẹp chi tiết
  - Ống kẹp đàn hồi và trục gá dao phay
  - Bộ dụng cụ: dao phay vồ, bộ cắt cạnh và bề mặt, dao phay mặt đầu, dao phay rãnh, dao phay định hình và khuôn mẫu (khe chữ T, góc, hình chữ V).
  - Các dụng cụ đo, thước kẹp, dụng cụ đo vi lượng, đồng hồ đo
  - Phòng/ buồng máy
- **1 bộ phụ kiện/ phụ tùng cho các máy phay:**
  - Bộ duy trì làm việc cho việc gia công các khe chữ T
  - Đầu chia/ ụ chia với các phụ kiện/ phụ tùng
  - Mâm cặp 3 vấu dùng cho các máy phay
- **2 máy khoan hoàn chỉnh với**
  - Các máy khoan để bàn hoặc loại có trụ đỡ
  - Kích thước được khoan: tối thiểu là 16mm
  - Độ rộng bàn: tối thiểu là 400x300mm
  - Ê tô máy
  - Mâm cặp có thể thay đổi nhanh và các côn morse

- Bộ dụng cụ khoan và dụng cụ khoan dự trữ
- **1 tấm vách có bộ đỡ**
  - 1200 x 800 mm
  - Hệ số phẩm chất 3 (quality 3)
  - Các dụng cụ đánh dấu
- **1 thiết bị mài bánh xe kép có bộ đỡ**
  - Bánh mài 200x32x32
  - Các bánh mài dùng cho các dụng cụ và các bua HSS
- **1 cửa đai hoặc cửa dây hoàn chỉnh với**
  - Kích thước lưới cửa: 200mm
  - Dùng để cắt mép vát
  - Hệ thống làm mát
  - Phụ tùng và phụ kiện dự trữ
- **4 bàn làm việc hoàn chỉnh**
  - Mặt bàn máy 1500x700 x 50
  - Ê tô có thể điều chỉnh được độ cao
  - Khuôn kéo dây
  - Bộ dụng cụ để gia công bằng tay
  - Bộ dụng cụ để lắp đặt
- **1 giá đỡ thanh đối với các vật liệu có kích thước dài**
- **2 tủ dùng để lưu trữ các chi tiết tiêu chuẩn**
  - Tủ có ngăn kéo với kích thước khoảng 1000x800x1000mm
  - Khoảng 6 ngăn kéo
  - Chi tiết đệm và phân đoạn đối với các ngăn kéo
  - Lưu trữ các chi tiết tiêu chuẩn (đinh ốc, long đền đai ốc, bu lông)
- **2 tủ dùng để lưu trữ các dụng cụ**
  - Tủ có ngăn kéo với kích thước khoảng 1000x800x1000mm
  - Khoảng 6 ngăn kéo
  - Chi tiết đệm và phân đoạn đối với các ngăn kéo
  - Các dụng cụ đo đặc biệt dành cho giáo viên
  - Lưu trữ các dụng cụ thay thế ( các dụng cụ tiện, phay, khoan và ta rô)
- **Vị trí làm việc của giáo viên hướng dẫn**
  - Bàn làm việc có các ngăn kéo
  - Ghế quay



- **Phòng học hoặc nơi giảng dạy (tại xưởng thực hành hoặc ngay tại phòng bên cạnh xưởng thực hành)**
  - Bảng phấn với kích thước tối thiểu là 2.5 x 1.2m
  - Máy chiếu phim trong và màn chiếu
  - Bàn và ghế sinh viên
- **Vật liệu tiêu dùng**
  - Thép tròn phẳng, thép sáng bóng
  - Thép định hình
  - Các dụng cụ (dụng cụ tiện, dụng cụ phay, lưỡi cưa sắt, mũi khoan, côn)
  - Dầu nhờn làm mát, dầu cắt

## V. Phương pháp và nội dung đánh giá

- Đánh giá mô đun này bao gồm:

### 1. Đánh giá tích lũy

Mọi nhiệm vụ (bài học) được đánh giá theo mẫu đánh giá. Nội dung đánh giá bao gồm kiểm tra chức năng, quan sát bằng mắt và kiểm tra kích thước.

### 2. Thi viết

Thi viết thực hiện ở cuối mô đun.

Người học trả lời câu hỏi và làm bài trong thời gian tối đa 120 phút liên quan tới nội dung của mô đun này, hoặc là dạng thi trắc nghiệm hoặc là tự luận.

### 3. Đánh giá chi tiết

Người học sẽ chế tạo bộ phận trên cơ sở được cung cấp các bộ phận gia công thô trong thời gian tối đa 480 phút bằng tiện, phay, khoan, cắt và nối ghép bằng tay.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

- **Phạm vi thực hiện mô đun này:**
  - Mô đun này được sử dụng để đào tạo kỹ thuật viên cơ điện tử trình độ trung cấp nghề với thời gian 2 năm.
  - Đây là mô đun cơ bản, có thể được sử dụng để đào tạo:
    - Nghề cơ điện tử trình độ cao đẳng nghề
    - Các nghề thuộc lĩnh vực cơ khí

- **Tổ chức:**
  - Các bài học của mô đun này nên được tổ chức thành các khối lớn trong khoảng thời gian ít nhất từ 1 – 4 tuần để đảm bảo việc dạy – học đạt hiệu quả.
  
- **Một số hướng dẫn chính về phương pháp giảng dạy mô đun:**
  - Trước khi thực hiện mô đun, người dạy cần chuẩn bị tất cả các điều kiện tiên quyết dựa trên nội dung của từng bài học để đảm bảo chất lượng dạy học.
  - Người dạy cần hướng dẫn người học khả năng lập kế hoạch, thực hiện và giám sát công việc của họ một cách độc lập.
  - Người dạy nên hướng dẫn người học sắp xếp nơi làm việc của họ theo chức năng, độ an toàn, và dễ thao tác.
  - Người dạy cần hướng dẫn người học quản lý thời gian, điều này có nghĩa là người học nên hoàn thành các chi tiết đúng tiến độ.
  - Người dạy cần hướng dẫn, đưa ra các ví dụ, và sửa lỗi trong quá trình người học thực hành.
  - Người dạy cần đặc biệt quan sát chất lượng và độ chính xác của công việc và quan sát dung sai.
  - Người dạy cần hướng dẫn người học tự đánh giá các chi tiết của họ.
  
- **Tài liệu dạy – học cho mô đun 02**
  - " Qualification project Pick & Place Device"  
Xuất bản bởi Phòng thương mại và Công nghiệp Nam Westphalia, Hagen (Đức) Trung tâm đào tạo kỹ thuật, 1993



