

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC: THỰC HÀNH GIA CÔNG CƠ KHÍ HIỆN ĐẠI
NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT CƠ KHÍ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số: 1676/QĐ-LTT-ĐT ngày 31 tháng 12 năm 2020
của Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh*

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2020

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ vật liệu đã tạo ra nhiều vật liệu mới có các tính năng (cơ tính, lý tính, độ bền, độ cứng, v.v..) cao cho công nghệ cơ khí chế tạo. Việc sử dụng các phương pháp gia công cơ truyền thống như tiện, phay, bào... để gia công những loại vật liệu này gặp nhiều khó khăn về mặt năng suất, chất lượng và trong đa số các trường hợp là không khả thi. Nhằm khắc phục vấn đề này và đáp ứng nhu cầu phát triển của công nghiệp chế tạo, các phương pháp gia công cơ khí hiện đại đã ra đời và đang ngày càng phát triển.

Cuốn sách này hướng dẫn cơ bản về cách thao tác vận hành máy, cài đặt các thông số phù hợp, dao trước khi gia công bằng các phương pháp gia công cơ khí hiện đại. Điển hình là phương pháp gia công tia lửa điện (EDM).

Các tác giả xin chân thành cảm ơn Khoa Cơ khí, Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh, các doanh nghiệp, công ty, xí nghiệp trong ngành cơ khí có mối quan hệ mật thiết với Khoa và Nhà trường đã tạo điều kiện và giúp đỡ cho nhóm tác giả hoàn thành tài liệu này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 12 tháng 08 năm 2020
Tổ CAD/CAM-CNC

Mục lục

LỜI GIỚI THIỆU.....	1
Mục lục	2
BÀI 1: NỘI QUY XƯỞNG THỰC HÀNH, CÁCH TỔ CHỨC VÀ SẮP XẾP HOẠT ĐỘNG TRONG XƯỞNG	4
1.1 Nội quy xưởng thực hành	4
1.2 Tổ chức và sắp xếp hoạt động trong xưởng	7
BÀI 2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT, CHỨC NĂNG CÁC PHÍM TRÊN BÀN ĐIỀU KHIỂN (MÁY EDM)	13
2.1 Đặc tính kỹ thuật của máy EDM	13
2.2 Chức năng các phím trên bàn điều khiển của máy EDM.....	15
BÀI 3. XÁC ĐỊNH CHUẨN CHI TIẾT TRÊN MÁY (MÁY EDM).....	18
3.1 Xác định chuẩn trên máy EDM.....	18
3.2 Thực hành máy	20
BÀI 4. GIA CÔNG CHI TIẾT TRÊN MÁY (MÁY EDM).....	21
4.1 Xác định chuẩn trên máy EDM.....	21
4.2 Gia công chi tiết trên máy EDM	21
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	24

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: Thực hành gia công cơ khí hiện đại

Mã môn học: CKC 140

Thời gian thực hiện môn học: 60 giờ; (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Là môn học được bố trí sau khi sinh viên đã học xong các môn học: Thực hành Nguội, Thực hành Hàn, Thực hành tiện cơ bản, Thực hành Phay cơ bản
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành trong chương trình học ngành Công nghệ kỹ thuật cơ khí
- Ý nghĩa: Cung cấp kiến thức cơ bản về Thực hành gia công cơ khí hiện đại
- Vai trò: Là môn học chuyên môn thuộc chuyên ngành cơ khí

Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sinh viên có thể trình bày được đặc tính kỹ thuật, chức năng các phím trên bàn điều khiển (máy EDM). Có thể trình bày cách xác định chuẩn gia công (máy EDM).
- Kỹ năng: Sinh viên có khả năng thao tác - vận hành thành thạo (máy EDM), xác định được chuẩn gia công (máy EDM)
- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập, làm việc độc lập.
 - + Làm việc theo mức độ thành thạo, độc lập, và có thể hướng dẫn người khác.
 - + Chủ động và sáng tạo trong công việc.

Nội dung môn học:

BÀI 1: NỘI QUY XƯỞNG THỰC HÀNH, CÁCH TỔ CHỨC VÀ SẮP XẾP HOẠT ĐỘNG TRONG XƯỞNG

Giới thiệu:

Bài học này trình bày về nội quy xưởng thực hành hướng dẫn người học cách tổ chức và sắp xếp hoạt động trong xưởng

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải:

- *Nắm được nội quy xưởng, an toàn lao động khi thực hành trong xưởng*
- *Biết cách thức tổ chức sắp xếp các hoạt động trong xưởng*

Nội dung chính:

1.1 Nội quy xưởng thực hành

Điều 1:

Tất cả sinh viên vào xưởng thực hành phải có mặt trước giờ học từ 5 đến 10 phút. Lớp trưởng tập trung cả lớp trước cửa phòng máy, xếp hàng, kiểm tra sĩ số và trang phục trước khi vào lớp.

Điều 2:

Sinh viên chỉ được sử dụng máy khi có sự đồng ý và phân công của giảng viên. Không được tự ý thay đổi vị trí máy đã được phân công. Không được tự ý đi lại các vị trí máy móc thiết bị khác khi không được sự cho phép của giảng viên hướng dẫn.

Điều 3:

Sinh viên phải tắt điện thoại di động khi vào phòng máy. Tất cả cặp, túi của cá nhân phải để trong tủ, kệ theo quy định.



Điều 4:

Cấm không được đem bất cứ phương tiện, thiết bị lưu trữ, các loại đĩa dữ liệu nào vào phòng máy và mang bất cứ vật gì ra khỏi phòng máy



Điều 5:

Khi sử dụng máy không được mở bất kỳ phần mềm nào khác ngoài phần mềm đang học. Không được thay đổi bất cứ cấu hình gì của máy. Không được tự động nhấn nút điều khiển hay công tắc trên máy khi chưa được phép của Giảng viên hướng dẫn.

Điều 6:

Cấm không được hút thuốc, mang thức ăn và nước uống vào phòng máy.



Điều 7:

Khi máy có sự cố, phải lập tức báo ngay cho Giảng viên hướng dẫn, không được tự ý điều chỉnh, tắt máy hay sửa chữa.

Điều 8:

Cuối giờ học, lớp trưởng phải phân công vệ sinh. Lau chùi máy móc thiết bị và phòng học sạch sẽ. Sinh viên nào vi phạm nội quy trên, tùy theo mức độ nặng nhẹ sẽ bị xử lý từ đình chỉ giờ học trên máy cho đến đề nghị kỷ luật cảnh cáo và buộc thôi học.

1.2 Tổ chức và sắp xếp hoạt động trong xưởng

1.2.1. Giới thiệu chung về 5S

5S bắt nguồn từ 5 từ tiếng Nhật bắt đầu với chữ “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu và Shitsuke. Tại các nước khác nhau, 5S được dịch thành các từ khác nhau song về cơ bản ý nghĩa của chúng không thay đổi. Trong tiếng Anh, 5S được dịch sang các từ tương ứng là Sort, Straighten, Shine, Systemise và Sustain. Trong tiếng Việt, 5S bao gồm: Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Săn sóc và Sẵn sàng.



Seiri hay Sàng lọc có nghĩa là phân loại, tổ chức các vật dụng theo trật tự. Đây chính là bước đầu tiên các xưởng thực hành cơ khí cần làm khi thực hiện 5S. Nội dung chính trong S1 là phân loại, di dời những vật dụng không cần thiết ở nơi làm việc.

Trong tiếng Nhật, **Seiton** có nghĩa là sắp xếp mọi thứ gọn gàng và có trật tự. Vì vậy, khi du nhập vào Việt Nam, S2 được gọi là Sắp xếp. Sau khi đã loại bỏ các vật dụng không cần thiết thì công việc tiếp theo là tổ chức các vật dụng còn lại một cách hiệu quả theo tiêu chí dễ tìm, dễ thấy, dễ lấy và dễ trả lại.

Seiso - Sạch sẽ là chữ S thứ ba có nghĩa là làm vệ sinh và giữ nơi làm việc sạch sẽ. Công việc chính trong phần này là giữ gìn sạch sẽ trong toàn Khoa. Giữ gìn sạch sẽ được thực hiện thông qua việc tổ chức vệ sinh tổng thể và vệ sinh hàng ngày máy móc, vật dụng, và khu vực làm việc, thực hành. Seiso hướng tới việc cải thiện môi trường làm việc, giảm thiểu rủi ro, tai nạn, đồng thời nâng cao sự chính xác của máy móc thiết bị (do ảnh hưởng của bụi bẩn).

Seiketsu được dịch sang tiếng Việt là Săn sóc với mục đích duy trì kết quả và các hoạt động trong 3S đầu tiên. Mục tiêu của S4 là duy trì các hoạt động 3S lâu dài, chứ không phải là phong trào nhất thời. Bằng việc phát triển S4, các hoạt động 3S sẽ được cải tiến dần dựa theo các tiêu chuẩn đặt ra và tiến tới hoàn thiện 5S trong Khoa công nghệ cơ khí.

Shitsuke hay Săn sàng là hoạt động cuối cùng của 5S. Nó được hiểu là rèn luyện, tạo nên một thói quen, nề nếp, tác phong cho mọi người trong thực hiện 5S. Khi một Khoa công nghệ thực hiện các hoạt động Sàng lọc, Sắp xếp, Sạch sẽ, Săn sóc một cách thường xuyên và hiệu quả, có thể hiểu rằng Khoa đó đang duy trì tốt 5S. Tuy nhiên, nếu đơn thuần chỉ thực hiện mà không có sự nâng cấp thì dần dần, hệ thống 5S sẽ đi xuống và không mang lại hiệu quả. Như vậy, Săn sàng có thể được hiểu là đào tạo mọi sinh viên tuân theo thói quen làm việc tốt và giám sát nghiêm ngặt nội quy tại nơi thực hành.

1.2.2 Áp dụng 5S tại xưởng thuộc Khoa cơ khí

Thói quen duy trì 5S (**đặc biệt là 3 chữ S đầu tiên: sàng lọc, sắp xếp, sạch sẽ**) sẽ giúp cho các xưởng thực hành luôn có môi trường thực hành thông thoáng, quy củ và nề nếp.

1) Hãy bắt đầu với giáo dục thực tế 5S

Triệt để giáo dục và đào tạo 5S tới toàn bộ giảng viên

(2) Bản thân cán bộ quản lý thực hiện 5S

Làm gương cho giảng viên tại xưởng thực hành rất quan trọng

(3) Tạo thói quen Seiso (Sạch sẽ)

Seiso nghĩa là cần phải để mắt, để ý và để tâm

(4) Tạo thói quen Seiri (Sàng lọc)

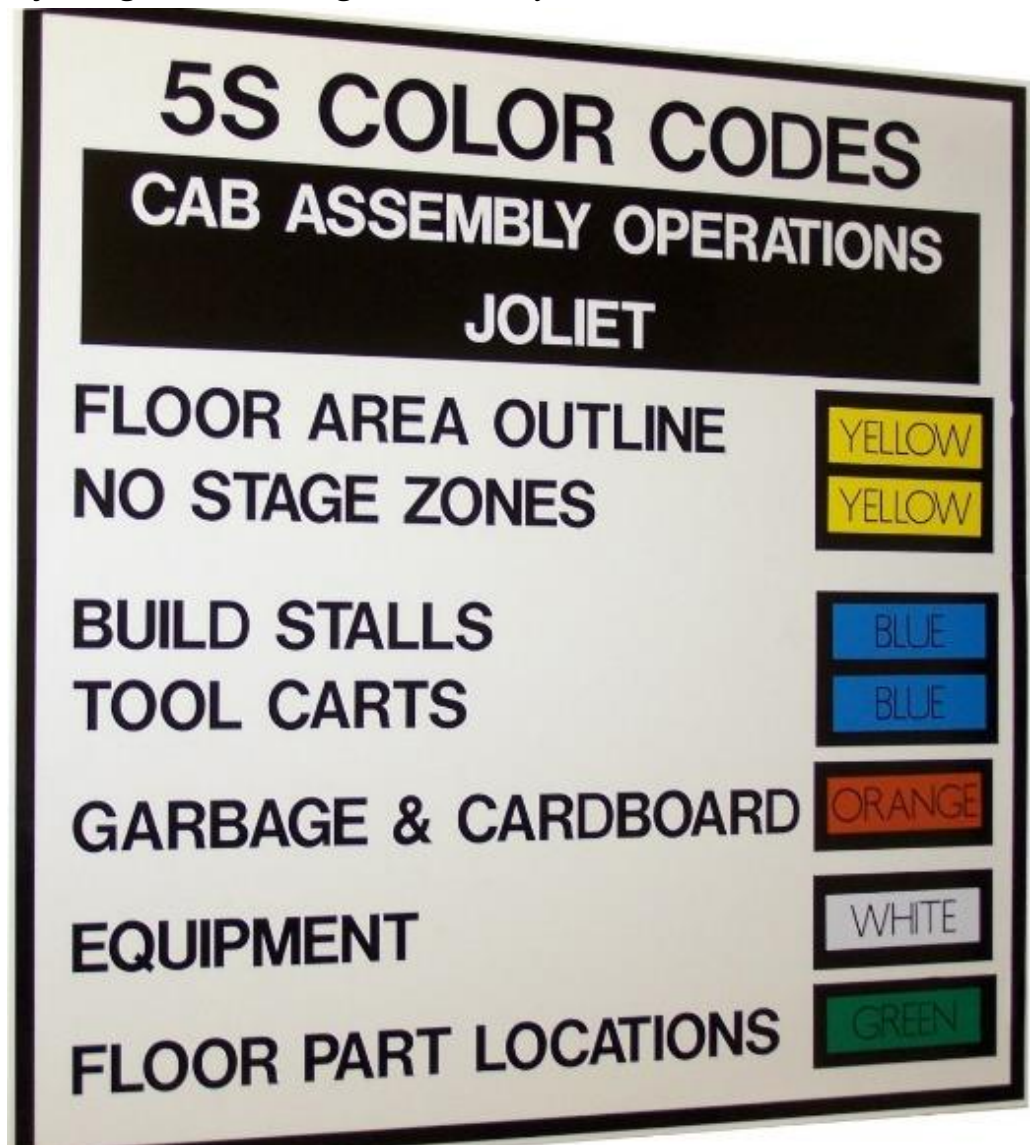
Dứt khoát loại bỏ những vật không cần thiết

(5) Triệt để thực hiện Seiton (Sắp xếp)

Dễ đưa vào, dễ lấy ra, dễ sử dụng và dễ để lại

(6) Đánh giá 5S

Xây dựng cơ chế đánh giá 5S định kỳ



Bảng màu sắc các vùng để vật dụng và phân chia khu vực trong xưởng áp dụng 5S



PLACEMENT AND COLOR GUIDE TO FLOOR MARKING

presented by
GRAPHIC PRODUCTS



FLOOR MARKING APPLICATIONS

- | | | |
|------------------------------------|--|---|
| • Purple Tape - Finished Goods | • Black Tape - Part Organization | • Yellow Tape - Traffic Flow |
| • White Tape - SS Cart Storage | • Yellow Tape - Pallet Storage | • Black/White Stripe - Keep Clear Area |
| • Blue Tape - Part Organization | • T's & Corners | • Black/Yellow Stripe - Electrical Area |
| • Printable Tape - Traffic Marking | • Red/White Stripe - Keep Clear Area | • Green Tape - Safety Area |
| • White Tape - Work Area | • Stop Sign for Traffic | • Footprint Cutouts |
| • Green Tape - Part Organization | • Black/Yellow Stripe - Hazardous Area | • Glow-in-the-Dark Floor Marking |

↓
LABEL APPLICATIONS
↓

- Fire Safety Label
- Door Safety Sign
- Emergency Eye Wash Label
- Dock Identification Label
- Forklift Safety Sign
- Rack & Shelf Labels
- Labeled Inventory Locations
- Shelf & Bin Labels

Widely Used Floor Marking COLORS & PATTERNS

While there are no specific floor marking color requirements, the following is a color-coding guide popular in many facilities.



YELLOW

When used for safety purposes, indicates caution. For organizational purposes, used for pedestrian paths, vehicle paths, aisles, work areas and storage areas.



WHITE

Often used for general purposes, such as outlines around equipment or storage racks.



RED

For safety purposes, used as a hazard indicator. For organizational purposes, used to mark the boundaries of a defect product area or scrap material area.



ORANGE

For safety purposes, used to indicate a level of caution more serious than yellow. For organizational purposes, used to indicate materials or product held for inspection.



BLACK / GREEN / BLUE / PURPLE

Various colors can be used for organizational purposes, such as indicating raw materials, work-in-progress materials or finished goods.



BLACK/YELLOW STRIPE

When used for safety purposes, indicates caution. For organizational purposes, used for pedestrian paths, vehicle paths, aisles, work areas and storage areas.



BLACK/WHITE STRIPE

Often used for general purposes, such as outlines around equipment or storage racks.



RED/WHITE STRIPE

Often used to indicate areas that must be kept clear for safety reasons (like around exit points, electrical panels, or hazardous equipment.)



Print Your Own Labels
Using DuraLabel Printers!

Contact Us Today for Your
Floor Marking Project Needs

GRAPHIC PRODUCTS
The Global Leader in Workplace Labeling & Signage

888.326.9244
GraphicProducts.com

*** Mô hình 5S tại Xưởng**



Sắp xếp dụng cụ ngay ngắn tại các xưởng



Before implementing 5S

CÂU HỎI ÔN TẬP

Câu 1: Nội dung xưởng có mấy điều kể tên ?

Câu 2: Quy tắc 5S là gì ?

Câu 3: Ý nghĩa của 5S là gì?

BÀI 2. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT, CHỨC NĂNG CÁC PHÍM TRÊN BÀN ĐIỀU KHIỂN (MÁY EDM)

Giới thiệu:

Bài học này trình bày về tổng quan về máy như đặc tính kỹ thuật, chức năng ý nghĩa của các phím điều khiển có trên máy

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải:

- Hiểu được chức năng của các phím trên bàn điều khiển (máy EDM)
- Thao tác được các phím điều khiển theo yêu cầu
- Tích cực chăm chỉ trong suốt quá trình thực hành

Nội dung chính:

2.1 Đặc tính kỹ thuật của máy EDM



- Không gian gia công:
 - + Kích thước bàn máy: 700 x 400 mm
 - + Hành trình đầu máy: 200 mm

- + Khoảng cách từ đầu máy đến đầu điện cực: 180 - 680 mm
- Hành trình di chuyển bằng máy:
 - + Theo phương X,Y: 450 x 350 mm
 - + Theo phương Z: 300 mm
- Thông số máy:
 - + Tải trọng đầu điện cực: 50kg
 - + Tải trọng bàn làm việc: 500kg
 - + Kích thước bồn dầu trên bàn máy: 1270x680x420mm
 - + Dung tích bồn dầu: 400L
 - + Kích thước ngoại hình máy: 2000x1710x2360mm
 - + Trọng lượng máy: 3000kg
- Tủ điều khiển
 - + Công suất dòng điện nạp vào: 380V KVA
 - + Dòng điện gia công lớn nhất: 60A
 - + Tốc độ gia công lớn nhất: 500mm²/min
 - + Độ chính xác bề mặt phôi nhỏ nhất: 2.1μmRa
 - + Tỷ lệ tiêu hao điện cực nhỏ nhất: 0.1%
 - + Kích thước: 650x750mm
 - + Trọng lượng: 230kg

2.2 Chức năng các phím trên bàn điều khiển của máy EDM

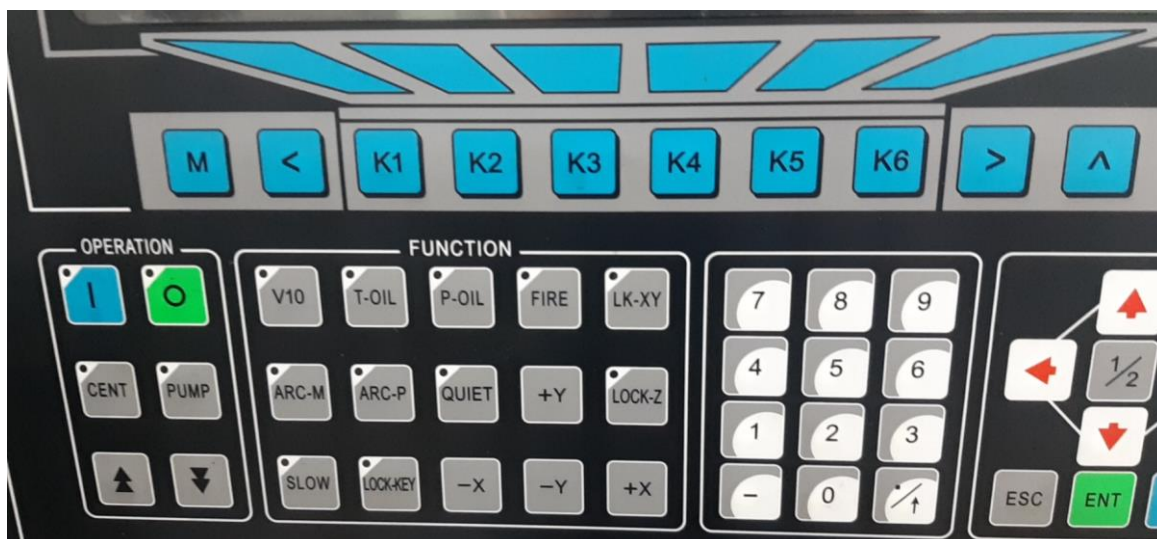
Màn hình

Các phím đ
khởi mắ

Bộ phận điều
khởi di động



2.2.1 Các phím nhập dữ liệu



- Các phím nhập chữ cái và số: dùng nhập các thông số cho các quá trình và chế độ gia công trên máy



2.2.2 Các phím điều khiển máy



- Phím : Thực hiện bắn tia
- Phím : Tắt quá trình bắn tia
- Phím CENT : Duy chuyển tâm
- Phím PUMP : Mở và tắt bơm dung môi
- Phím : Di chuyển trục Z đi lên
- Phím : Di chuyển trục Z đi xuống

CÂU HỎI ÔN TẬP

- Câu 1: Nêu đặc tính kỹ thuật máy EDM ?
- Câu 2: Trình bày tính chất của các phím nhập chữ cái và số ?
- Câu 3: Trình bày tính chất của các phím điều khiển máy?

BÀI 3. XÁC ĐỊNH CHUẨN CHI TIẾT TRÊN MÁY (MÁY EDM)

Giới thiệu:

Bài học này trình bày về cách xây dựng các bước xác định chuẩn chi tiết trên máy EDM (ZNC)

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải:

- Biết được cách xây dựng các bước xác định chuẩn chi tiết trên máy (máy EDM)
- Thao tác được xác định chuẩn chi tiết
- Tích cực chăm chỉ trong suốt quá trình thực hành

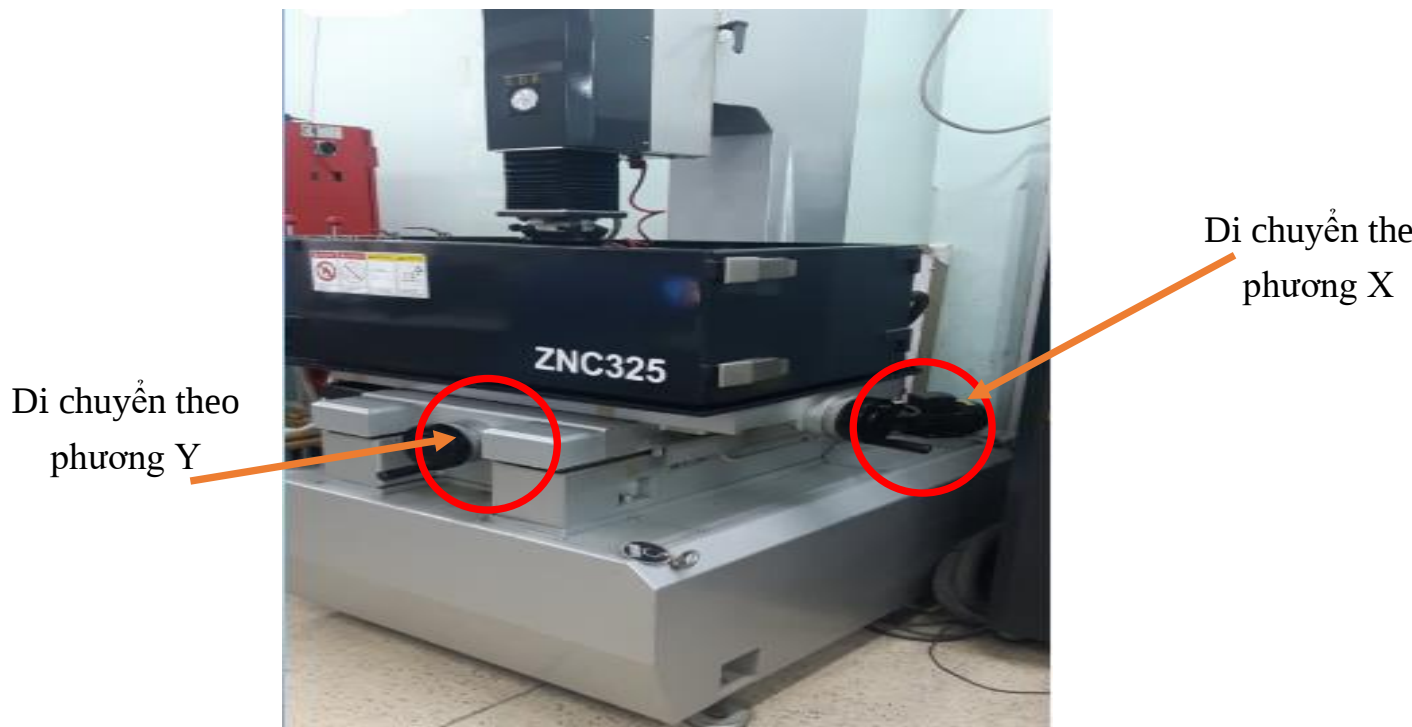
Nội dung chính:

3.1 Xác định chuẩn trên máy EDM

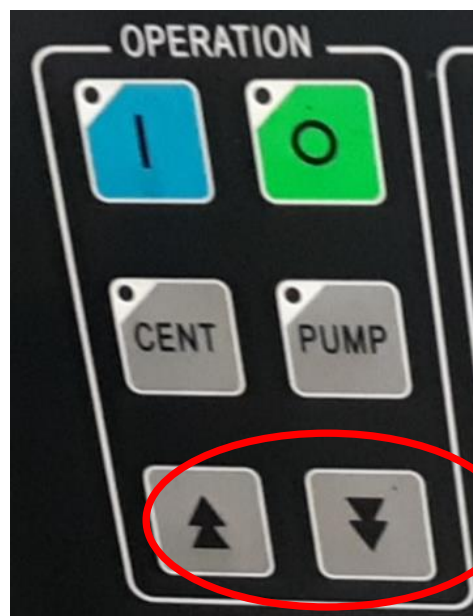
- Bước 1: Khởi động máy



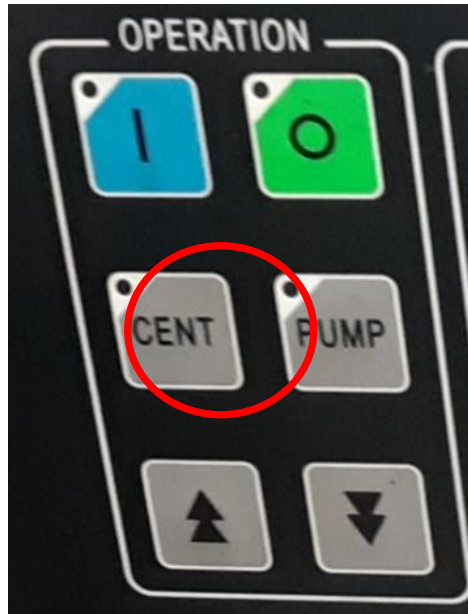
- Bước 2: Di chuyển theo các phương X,Y để xác định về đúng vị trí muốn gia công (di chuyển bằng tay)



- Bước 3: Di chuyển trục Z gần chạm mặt phôi cần gia công



- Bước 4: chọn center xác định điểm 0 theo phương Z



3.2 Thực hành máy

- Thực hiện nhiệm vụ theo nhóm, tại vị trí được phân công
- Gá điện cực, phôi lên máy
- Kiểm tra hệ thống công nghệ máy, điện cực , đồ gá, chi tiết gia công
- Xác định chuẩn theo phương X, Y, Z
- Nhập dữ liệu vào máy

CÂU HỎI ÔN TẬP

- Câu 1: Có bao nhiêu bước thực hiện để xác định chuẩn phôi ?
- Câu 2: Trình bày thứ tự tên các bước ?
- Câu 3: Nêu cách thực hiện các bước?

BÀI 4. GIA CÔNG CHI TIẾT TRÊN MÁY (MÁY EDM)

Giới thiệu:

Bài học này hướng dẫn cách gia công chi tiết trên máy EDM (ZNC)

Mục tiêu:

Sau khi học xong bài này sinh viên phải:

- Biết thao tác, vận hành máy EDM để gia công chi tiết
- Nắm được an toàn khi gia công máy EDM
- Tích cực chăm chỉ trong suốt quá trình thực hành

Nội dung chính:

4.1 Xác định chuẩn trên máy EDM

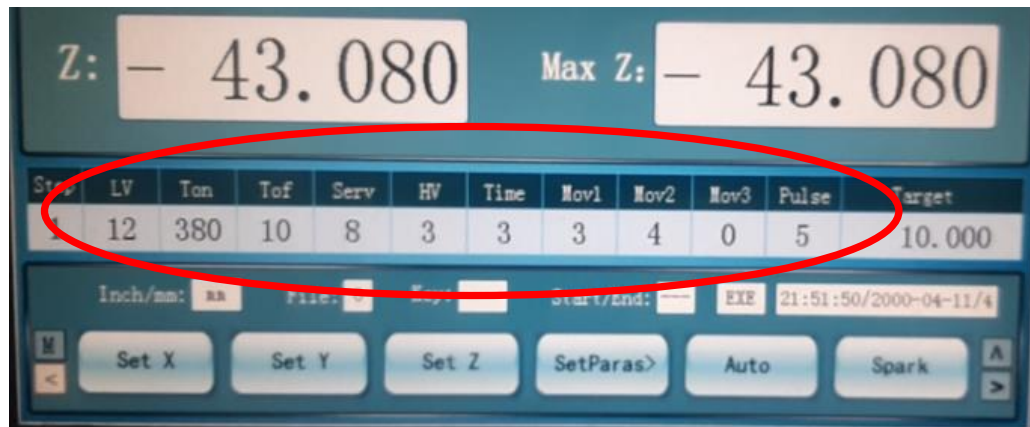
- Bước 1: Khởi động máy, bật các chức năng phụ của máy
- Bước 2: Di chuyển theo các phương X,Y để xác định về đúng vị trí muốn gia công (di chuyển bằng tay)
- Bước 3: Di chuyển trục Z chạm mặt phôi cần gia công
- Bước 4: chọn center xác định điểm 0 theo phương Z

4.2 Gia công chi tiết trên máy EDM

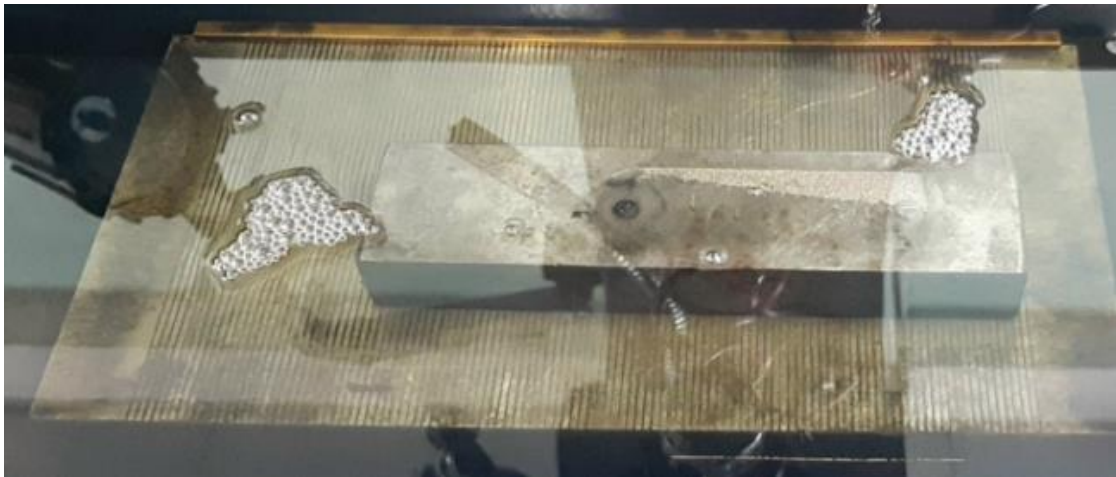
- Bước 1: Cài đặt chiều sâu gia công



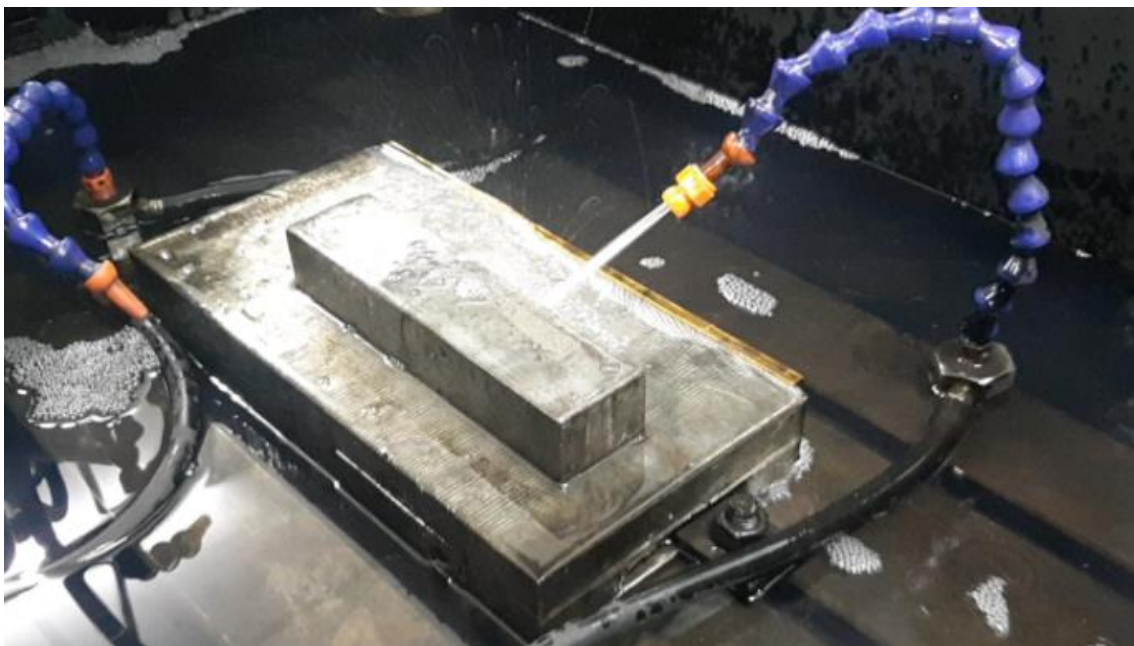
- Bước 2: Chọn thông số gia công (theo mặc định đã được cài đặt trước)



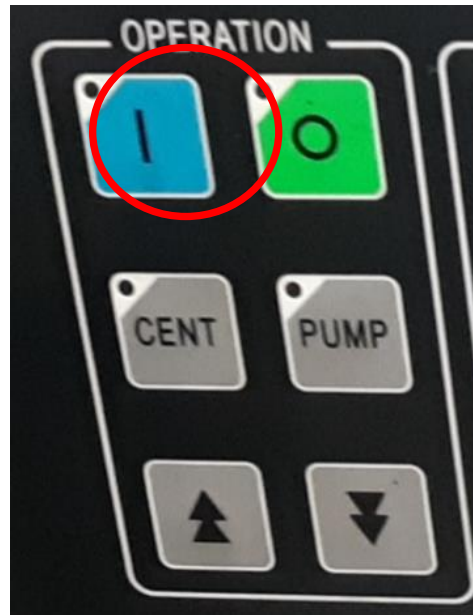
- Bước 3: Đưa dung dịch dung môi vào vùng gia công có 2 cách
 - + Mở bơm để bơm dung môi vào bồn chứa (ngâm phôi và điện cực)



- + Phun dung môi trực tiếp vào vùng gia công



- Bước 4: Thực hiện gia công



- Bước 5: Kiểm tra



CÂU HỎI ÔN TẬP

- Câu 1: Có bao nhiêu bước thực hiện để gia công chi tiết trên máy EDM (ZNC)?
- Câu 2: Trình bày thứ tự tên các bước ?
- Câu 3: Nêu cách thực hiện các bước?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Các phương pháp gia công đặc biệt , Phạm Ngọc Tuấn. Nhà xuất bản ĐH Quốc gia TP. HCM, 2014.
- [2] Vật liệu cơ khí, Phạm Đình Sùng, Nhà xuất bản Xây Dựng, 2016.
- [3] Công nghệ chế tạo máy, Trần Văn Địch, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2003
- [4] Catalogue máy EDM ZNC325
- [5] Electrical Discharge Machining, C. M. Montgomery, Burlington County Vocational-Technical School, State of New Jersey, 1973.