

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
CÔNG NGHỆ CAD/CAM/CNC**

Số tín chỉ: 05

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật Cơ khí

Năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Cơ khí

1. Tên học phần: Công nghệ CAD/CAM/CNC

2. Mã học phần: COKHI 421

3. Số tín chỉ: 5(2,3)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ III

5. Phân bố thời gian:

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 90 giờ thực hành

- Tự học: 150 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sau khi đã học xong các học phần: Công nghệ chế tạo máy I, Máy công cụ, Nguyên lý và dụng cụ cắt

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Mạc Văn Giang	0971.953.180	macvgiang@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Văn Hạng	0979.109.063	hoanghangsd@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần Công nghệ CAD/CAM/CNC là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức của ngành trong chương trình đào tạo ngành Công nghệ Kỹ thuật Cơ khí. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về: Hệ thống, quy trình công nghệ CAD/CAM/CNC. Kiến thức và kỹ năng trong việc lập trình gia công trên các hệ điều khiển máy công cụ CNC thông dụng (cụ thể là hệ điều khiển Fanuc) để gia công các chi tiết trên các máy công cụ CNC (Tiện, Phay), vận hành gia công chi tiết trên máy CNC

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần:

9.1. Mục tiêu

- Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Hiểu được được tổng quan về công nghệ CAD/CAM/CNC và các đặc trưng của điều khiển số	2	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Hiểu được các cấu trúc câu lệnh trong lập trình gia công chi tiết (theo hệ điều khiển Fanuc) cho máy tiện, phay CNC;	2	[1.2.1.2a]
MT1.3	Giải thích được quá trình CAD/CAM/CNC có sự hỗ trợ của máy tính.	4	[2.1.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Vận dụng thành thực các cấu trúc câu lệnh trong quá trình lập trình gia công các chi tiết đơn giản trên máy phay, tiện CNC (theo hệ điều khiển Fanuc).	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Thực hiện đầy đủ quy trình CAD/CAM/CNC vào gia công một số chi tiết trên phần mềm ứng dụng CAD/CAM	3	[1.2.2.2] [1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc lập trình điều khiển máy CNC	2	[1.2.3.1]
MT3.2	Rèn luyện tác phong làm việc tỉ mỉ, nghiêm túc và tuân thủ các nguyên tắc trong lập trình gia công.	2	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

- Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Phát triển được tư duy điều khiển số.	2	[2.1.4]
CDR1.2	Trình bày được quy trình công nghệ CAD/CAM/CNC và đặc trưng của điều khiển số.	1	[2.1.4]
CDR1.3	Hiểu được ý nghĩa, vai trò của việc ứng dụng phần mềm CAD/CAM trong quy trình CAD/CAM/CNC.	2	[2.1.4]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CĐR1.4	Hiểu phương pháp vận dụng các mã lệnh, cấu trúc câu lệnh vào lập trình trực tiếp chương trình gia công trên máy CNC	2	[2.1.4]
CĐR1.5	Có kiến thức tổng hợp, từ đó áp dụng quy trình CAD/CAM/CNC vào lập trình mô phỏng gia công chi tiết trên phần mềm ứng dụng CAD/CAM	3	[2.1.5]
CĐR1.6	Giải thích được chương trình NC truy xuất từ phần mềm ứng dụng CAM	4	[2.1.5]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Xây dựng được khả năng hoạt động nhóm khi lập trình gia công các chi tiết, hoặc các cụm chi tiết Cơ khí (theo hệ điều khiển Fanuc).	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Thực hiện thành thực quy trình công nghệ CAD/CAM/CNC vào thiết kế chế tạo các chi tiết cơ khí với sự trợ giúp của máy tính.	3	[2.2.1]
CĐR2.3	Sử dụng thành thạo các từ lệnh, cấu trúc câu lệnh để lập trình bằng tay các chi tiết cơ khí đơn giản cho các máy tiện, phay CNC (hệ điều khiển Fanuc).	3	[2.2.2]
CĐR2.4	Xây dựng được khả năng làm chủ quy trình công nghệ CAD/CAM/CNC với sự trợ giúp của máy tính.	3	[2.2.5]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có khả năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, đưa ra được kết luận chuyên môn về thiết kế và gia công cơ khí trên máy CNC với sự hỗ trợ của máy tính thông qua phần mềm CAD/CAM/CNC	2	[2.3.1]
CĐR3.2	Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận khi gia công chi tiết. Tuân thủ các nguyên tắc trong lập trình, chế tạo các sản phẩm cơ khí. Hình thành tính chủ động trong vận dụng từ lệnh, câu lệnh và chọn phương án gia công	2	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần:

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần											
		CĐR1						CĐR2				CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 1.6	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 3.1	CĐR 3.2
1	MỞ ĐẦU Chương 1. CÔNG NGHỆ CAD/CAM 1.1. Tổng quan về CAD/CAM 1.2. Máy công cụ điều khiển số CNC	X	X	X								X	
2	Chương 2. LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP 2.1. Cấu trúc chương trình NC 2.2. Phương thức lập trình NC 2.3. Công nghệ lập trình tiện CNC 2.4. Công nghệ lập trình phay CNC				X	X	X	X	X	X	X		X
3	Chương 3. LẬP TRÌNH TỰ ĐỘNG 3.1. Lập trình gia công tiện 3.2. Lập trình gia công phay	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
4	Chương 4. VẬN HÀNH MÁY CNC 4.1. Vận hành máy tiện CNC hệ điều hành Fanuc 4.2. Vận hành máy phay CNC					X	X	X	X	X	X	X	X

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập thực hành, điểm thảo luận, điểm kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CĐR2	Điểm kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần, điểm bài tập lớn
CĐR3	Điểm kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần, điểm thi kết thúc học phần

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên, điểm bài tập lớn, bài tập thực hành.	02 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm bài tập lớn được đánh giá theo hình thức tự luận. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 100 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 100 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến môn học. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung chính mỗi chương.

Giảng viên mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất và liên hệ đến việc lập trình, mô phỏng và vận hành gia công chi tiết trên máy CNC

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.

Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về kỹ thuật lập trình, mô phỏng, vận hành máy CNC trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về lập trình, vận hành gia công chi tiết trên máy CNC

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập lớn và các chủ đề tự học theo nhóm

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu trước khi đến lớp. Ghi chép bài đầy đủ và tích cực thảo luận, luyện tập

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

14. Tài liệu học tập:

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]- Đại học Sao Đỏ (2018), *Giáo trình Công nghệ CAD/CAM-CNC*

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] Tạ Duy Liêm (2001), *Điều khiển số cho máy công cụ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật

[3] Châu Mạnh Lực (2001), *Công nghệ gia công trên máy CNC*, NXB Đà Nẵng

[4] *Giáo trình vận hành trung tâm gia công*, Mô hình kỹ thuật trường Đại học công nghiệp Hà Nội, 2014

[5] Nguyễn Ngọc Đào (2014), *Giáo trình CAD/CAM/CNC căn bản*, Trường Đại học sư phạm kỹ thuật TPHCM

[6] Trần Vĩnh Hưng (2007), Trần Ngọc Hiền, *Phần mềm thiết kế công nghệ CAD/CAM điều khiển các máy CNC*, NXB Khoa học và Kỹ thuật

15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>MỞ ĐẦU</p> <p>Chương 1. CÔNG NGHỆ CAD/CAM</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Trình bày được tổng quan về</p>	04	12	<p>[1]</p> <p>[2]</p> <p>[3]</p>	<p>- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ cho học tập.</p> <p>- Đọc tài liệu [1] chương 1</p> <p>- Đọc tài liệu [2] từ trang 13 đến trang 33 và từ trang 49 đến trang</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>công nghệ CAD/CAM/CNC và các đặc trưng của điều khiển số</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Tổng quan về CAD/CAM</p> <p>1.1.1. Lịch sử phát triển của CAD/CAM</p> <p>1.1.2. Định nghĩa công cụ CAD/CAM</p> <p>1.2. Máy công cụ điều khiển số CNC</p> <p>1.2.1. Lịch sử phát triển của máy CNC</p> <p>1.2.2. Đặc trưng cơ bản của máy CNC</p> <p>1.2.2.1. Tính năng tự động cao</p> <p>1.2.2.2. Tính năng linh hoạt cao</p> <p>1.2.3. Mô hình cơ bản của máy CNC</p> <p>1.2.3.1. Phần điều khiển</p> <p>1.2.3.2. Phần chấp hành</p> <p>1.2.4. Các phương pháp điều khiển</p> <p>1.2.5. Hệ trục tọa độ trên máy CNC</p> <p>1.2.6. Các bước gia công trên máy CNC</p> <p>1.2.6.1. Nghiên cứu công nghệ gia công chi tiết</p> <p>1.2.6.2. Thiết kế quỹ đạo gia công</p> <p>1.2.6.3. Lập chương trình điều khiển NC</p> <p>1.2.7. Hình thức tổ chức gia công trên máy CNC</p> <p>1.2.7.1. Lập trình thủ công, nhập chương trình trực tiếp lên máy CNC</p>				<p>56</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [3] từ trang 3 đến trang 16 - Hiểu và trình bày được lịch sử phát triển của CAD/CAM. Nêu được định nghĩa công cụ CAD/CAM - Hiểu và trình bày được lịch sử phát triển của máy CNC, hiểu được cấu trúc của máy CNC và các phương pháp điều khiển

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	1.2.7.2. Lập trình tự động và điều khiển số trực tiếp (DNC – Direct Numerical Control) 1.2.7.3. Lập trình tự động và điều khiển số phân phối				
2	<p>Chương 2. LẬP TRÌNH TRỰC TIẾP</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Vận dụng được các cấu trúc câu lệnh trong quá trình lập trình gia công các chi tiết trên máy phay, tiện CNC (theo hệ điều khiển Fanuc).</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Cấu trúc chương trình NC</p> <p>2.1.1. Địa chỉ lệnh</p> <p>2.1.2. Lệnh</p> <p>2.1.2.1. Nhóm lệnh thực hiện chức năng định vị trí và hình học</p> <p>2.1.2.2. Nhóm lệnh thực hiện chức năng công nghệ</p> <p>2.1.2.3. Nhóm lệnh thực hiện chức năng chuẩn bị</p> <p>2.1.3. Khối lệnh</p> <p>2.2. Phương thức lập trình NC</p> <p>2.3. Công nghệ lập trình tiện CNC</p> <p>2.3.1. Cơ sở lập trình tiện CNC</p> <p>2.3.1.1. Máy tiện và hệ trục tọa độ máy tiện CNC</p> <p>2.3.1.2. Dao tiện CNC</p> <p>2.3.2. Tiến trình lập trình tiện CNC</p> <p>2.3.2.1. Tập lệnh của chương trình gia công tiện</p> <p>2.3.2.2. Lệnh chạy dao theo</p>	10	30	[1] [2] [3] [5]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ cho học tập. - Đọc tài liệu [1] chương 2 - Đọc tài liệu [2] từ trang 127 đến trang 168 - Đọc tài liệu [3] từ trang 17 đến trang 22 và từ trang 42 đến trang 80 - Đọc tài liệu [5] từ trang 26 đến trang 29 - Hiểu về cấu trúc tọa độ trên máy CNC và các bước gia công trên máy CNC - Lựa chọn được hình thức tổ chức gia công trên máy CNC - Hiểu và trình bày được cấu trúc của chương trình NC, phân biệt được các thành phần trên chương trình NC - Lựa chọn được phương thức lập trình gia công phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm - Lập được chương trình gia công trực tiếp trên máy tiện CNC, kiểm tra và hiệu chỉnh được chương trình gia công - Khởi động phần mềm CAD/CAM với sự trợ giúp của máy tính, thiết lập dự án và xây dựng được mô hình chi tiết - Tích cực ôn thi giữa học phần theo ngân hàng câu hỏi

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>đường thẳng</p> <p>2.3.2.3. Lệnh chạy dao theo cung tròn</p> <p>2.3.2.4. Chu trình tiện mặt trụ</p> <p>2.3.2.5. Chu trình tiện mặt côn</p> <p>2.3.3. Lập trình tiện với phần mềm mô phỏng đường chạy dao</p> <p>2.4. Công nghệ lập trình phay CNC</p> <p>2.4.1. Cơ sở lập trình phay CNC</p> <p>2.4.1.1. Máy phay CNC và các trục điều khiển</p> <p>2.4.1.2. Dao phay CNC</p> <p>2.4.1.3. Thông số gia công (Machining parameters)</p> <p>2.4.1.4. Bù dao</p> <p>2.4.2. Tiến trình lập trình phay CNC</p> <p>2.4.2.1. Tập lệnh của chương trình gia công phay</p> <p>2.4.2.2. Cấu trúc chương trình phay</p> <p>2.4.2.3. Cấu trúc các lệnh gia công phay CNC</p> <p>2.4.2.4. Tọa độ tuyệt đối và tọa độ tương đối (G90, G91)</p> <p>2.4.2.5. Hệ Inch và hệ Mét (G20, G21)</p> <p>2.4.2.6. Lệnh hệ trục tọa độ</p> <p>2.4.2.7. Hệ tọa độ gia công G54-G59 (work coordinate system)</p> <p>2.4.2.8. Mặt phẳng gia công (G17,G18,G19)</p> <p>2.4.2.9. Lệnh trở về điểm tham chiếu (G28)</p> <p>2.4.2.10. Lệnh chọn và thay dao</p> <p>2.4.2.11. Lệnh tạm dừng chương</p>				

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>trình (M00, M01)</p> <p>2.4.2.12. Lệnh kết thúc chương trình (M02, M30)</p> <p>2.4.2.13. Lệnh cung cấp chất làm nguội (M07, M08, M09)</p> <p>2.4.2.14. Lệnh tạm dừng di chuyển trục chính G04Pp</p> <p>2.4.2.15. Lệnh lặp lại một khối lệnh LL</p> <p>2.4.3. Các chu trình phay cơ bản</p> <p>2.4.3.1. Khái quát chung</p> <p>2.4.3.2. Chu trình G80</p> <p>2.4.3.3. Chu trình tarô ren trái G74</p> <p>2.4.3.4. Chu trình doa tinh có dịch dao G76</p> <p>2.4.3.5. Chu trình G81-Khoan (spot drill)</p> <p>2.4.3.6. Chu trình doa G82 có dừng ở đáy lỗ (Counter Bore)</p> <p>2.4.3.7. Chu trình khoan lỗ sâu G83 (Peck Drilling)</p> <p>2.4.3.8. Chu trình tarô G84</p> <p>2.4.3.9. Chu trình doa tinh G85 (bore in, bore out canned cycle)</p> <p>2.4.3.10. Chu trình doa thô G86</p> <p>2.4.3.11. Doa rút dao bằng tay G87 (Bore in, Manual Retract)</p> <p>2.4.3.12. Doa rút dao bằng tay có xoáy tại đáy lỗ G88 (Bore in-Dwell-Manual Retract)</p> <p>2.4.3.13. Chu trình doa G89</p> <p>2.4.3.14. Chu trình phay đặc biệt</p> <p>2.4.3.15. Chu trình doa tinh tiến dao ngược G87 (fine back boring)</p> <p>2.4.3.16. Chu trình gia công lỗ</p>				

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>đọc theo đường tròn G70 (Bold Hole Circle)</p> <p>2.4.3.17. Chu trình gia công lỗ đọc theo cung tròn G70 (Bold Hole Arc)</p> <p>2.4.3.18. Chu trình gia công lỗ đọc theo một góc G72 (Bold Hole Angular).</p> <p>2.4.3.19. Ví dụ minh họa chu trình khoan</p> <p>2.4.4. Chương trình con</p> <p>2.4.5. Lập trình phay với phần mềm mô phỏng đường chạy dao</p>				
3	<p>Chương 3. LẬP TRÌNH TỰ ĐỘNG</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Giải thích được quá trình CAD/CAM/CNC có sự hỗ trợ của máy tính.</p> <p>Thực hiện đầy đủ quy trình CAD/CAM/CNC vào gia công một số chi tiết trên phần mềm ứng dụng CAD/CAM Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Lập trình gia công tiện</p> <p>3.1.1. Thiết lập ban đầu</p> <p>3.1.2. Tiện mặt đầu</p> <p>3.1.3. Tiện thô</p> <p>3.1.4. Tiện tinh</p> <p>3.1.5. Tiện rãnh</p> <p>3.1.6. Tiện ren</p> <p>3.1.7. Khoan lỗ chính tâm</p> <p>3.1.8. Taro ren</p> <p>3.1.9. Tiện cắt đứt</p> <p>3.1.10. Mô phỏng và xuất chương trình gia công</p> <p>3.2. Lập trình gia công phay</p>	04	10 02KT	[1] [6]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 3 - Đọc tài liệu [6] mục 189 đến 302 - Lập được chương trình gia công chi tiết với sự trợ giúp của máy tính - Trình bày được các chức năng trên máy tiện CNC - Mô tả được kỹ thuật vận hành thiết bị - Tích cực rèn luyện kỹ năng lập trình gia công, thao tác thành thạo các chức năng của máy tiện CNC - Vận hành thiết bị đúng quy trình, đảm bảo tuyệt đối an toàn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp sau ca thực tập

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.2.1. Thiết lập ban đầu 3.2.2. Lập trình phay mặt phẳng 3.2.3. Phay theo biên dạng (contour) 3.2.4. Lập chương trình phay hốc (Pocket) 3.2.5. Lập trình khoan, khoét, doa, tarô 3.2.5.1. Lập trình khoan 4 lỗ định tâm 3.2.5.2. Lập trình khoan 2 lỗ Ø10 3.2.5.3. Lập trình taro 2 lỗ ren M10 Kiểm tra giữa học phần				
4	Chương 4. VẬN HÀNH MÁY CNC Mục tiêu chương: Nâng cao kỹ năng cho sinh viên Giúp sinh viên làm chủ thiết bị và công nghệ gia công trên các máy điều khiển số Nâng cao năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc lập trình điều khiển máy CNC Rèn luyện tác phong làm việc tỉ mỉ, nghiêm túc và tuân thủ các nguyên tắc trong lập trình gia công. Nội dung cụ thể: 4.1. Vận hành máy tiện CNC hệ điều hành Fanuc 4.1.1. Giới thiệu về máy và các chức năng 4.1.1.1. Bộ phận cơ khí 4.1.1.2. Bộ phận điều khiển	12	36	[1] [3] [4] [5]	- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] mục 4.1.1.1 đến 4.1.2.2 - Đọc tài liệu [3] từ trang 107 đến trang 109 - Đọc tài liệu [4] từ trang 1 đến trang 42 - Đọc tài liệu [5] từ trang 85 đến trang 88 - Trình bày được các chức năng trên máy phay CNC - Mô tả được kỹ thuật vận hành thiết bị - Tích cực rèn luyện kỹ năng lập trình gia công, thao tác thành thạo các chức năng của máy phay CNC - Vận hành thiết bị đúng quy trình, đảm bảo tuyệt đối an toàn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp sau ca thực tập

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>4.1.1.3. Chức năng các phím vùng điều khiển máy</p> <p>4.1.1.4. Các phím nhập dữ liệu</p> <p>4.1.1.5. Các nút chức năng</p> <p>4.1.2. Các chế độ làm việc</p> <p>4.1.2.1. Chế độ AUTO</p> <p>4.1.2.2. Chế độ EDIT</p> <p>4.1.2.3. Chế độ MDI</p> <p>4.1.2.4. Chế độ DNC</p> <p>4.1.2.5. Chế độ REF(Home)</p> <p>4.1.2.6. Chế độ JOG</p> <p>4.1.2.7. Chế độ HAND</p> <p>4.1.3. Nội quy phòng thí nghiệm- thực hành và kỹ thuật an toàn thiết bị</p> <p>4.1.3.1. Nội quy phòng thí nghiệm- thực hành</p> <p>4.1.3.2. Kỹ thuật an toàn thiết bị và vệ sinh công nghiệp</p> <p>4.1.4. Kỹ thuật vận hành thiết bị</p> <p>4.1.4.1. Kiểm tra máy</p> <p>4.1.4.2. Mở máy</p> <p>4.1.4.3. Di chuyển đài dao về chuẩn máy (điểm M)</p> <p>4.1.4.4. Khởi động trục chính</p> <p>4.1.4.5. Thao tác di chuyển các trục X, Z ở các chế độ điều khiển bằng tay</p> <p>4.1.4.6. Gá dao, phôi</p> <p>4.1.4.7. Cài đặt thông số dao</p> <p>4.1.4.8. Cài đặt góc phôi</p> <p>4.1.4.9. Nhập chương trình</p> <p>4.1.4.10. Mô phỏng chương trình</p> <p>4.1.4.11. Tắt máy</p> <p>4.1.4.12. Vệ sinh công nghiệp</p> <p>4.1.5. Gia công chi tiết</p>				<p>- Tích cực rèn luyện kỹ năng vận hành gia công trên máy CNC</p> <p>- Vận hành thiết bị đúng quy trình, đảm bảo tuyệt đối an toàn, thực hiện tốt vệ sinh công nghiệp sau ca thực tập</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>4.1.5.1. Bản vẽ chi tiết</p> <p>4.1.5.2. Các bước công nghệ</p> <p>4.1.6. Đo kiểm</p> <p>4.1.6.1. Kiểm tra ren</p> <p>4.1.6.2. Đo kích thước</p> <p>4.1.6.3. Đo độ nhám</p> <p>4.2. Vận hành máy phay CNC</p> <p>4.2.1. Giới thiệu về máy và các chức năng</p> <p>4.2.1.1. Bộ phận cơ khí</p> <p>4.2.1.2. Bộ phận điều khiển</p> <p>4.2.1.3. Các phím và bảng điều khiển</p> <p>4.2.2. Các chế độ làm việc</p> <p>4.2.2.1. Chế độ AUTO</p> <p>4.2.2.2. Chế độ EDIT</p> <p>4.2.2.3. Chế độ MDI</p> <p>4.2.2.4. Chế độ DNC</p> <p>4.2.2.5. Chế độ REF(Home)</p> <p>4.2.2.6. Chế độ JOG</p> <p>4.2.2.7. Chế độ HAND</p> <p>4.2.3. Kỹ thuật an toàn thiết bị và vệ sinh công nghiệp</p> <p>4.2.4. Kỹ thuật vận hành thiết bị</p> <p>4.2.4.1. Kiểm tra máy</p> <p>4.2.4.2. Mở máy</p> <p>4.2.4.3. Thao tác di chuyển máy về chuẩn máy (M)</p> <p>4.2.4.4. Thao tác cho trục chính quay</p> <p>4.2.4.5. Dịch chuyển bàn máy bằng tay</p> <p>4.2.4.6. Gá đặt dao và phôi</p> <p>4.2.4.7. Cài đặt thông số dao</p> <p>4.2.4.8. Thiết lập chương trình gia công</p> <p>4.2.4.9. Chạy thử</p>				

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	4.2.4.10. Tắt máy 4.2.4.11. Vệ sinh công nghiệp 4.2.5. Gia công chi tiết 4.2.6. Gia công chi tiết 4.2.7. Đo kiểm 4.2.7.1. Đo kích thước 4.2.7.2. Đo độ nhám 4.2.7.3. Đo độ song song				
5	Ôn thi kết thúc học phần			Ngân hàng đề thi KTHP	- Sinh viên làm đề cương ôn tập - Chuẩn bị các điều kiện để thi kết thúc môn học

Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TRƯỜNG
ĐẠI HỌC
SAO ĐỎ

TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên



Vũ Văn Tản



Mạc Văn Giang