

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ CƠ ĐIỆN

(dùng cho học phần lý thuyết và học phần vừa có lý thuyết vừa có thực hành/thí nghiệm)

1. Tên học phần:Tiếng Việt: **Công nghệ CAD/CAM/CNC**Tiếng Anh: **CAD/CAM/CNC Technology****Mã học phần:** ĐHCQ0014**Số tín chỉ học phần:** 2 tín chỉ. Trong đó (LT: 2, TH: 0)**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30 tiết; thực hành/thí nghiệm: 0;

Tự học: 70 tiết

2. Đơn vị quản lý học phần**2.1. Giảng viên giảng dạy:**

1. TS. Lê Quý Chiến
2. ThS. Trần Đình Hương
3. ThS. Đào Đức Hùng
4. ThS. Nguyễn Mạnh Hùng
5. ThS. Phạm Quang Tiến
6. ThS. Đặng Đình Huy.

2.2. Bộ môn: Máy và thiết bị**2.3. Khoa:** Cơ khí - Động lực**3. Điều kiện tiên quyết học phần:**

- Sinh viên đã được học các học phần đại cương và cơ sở như: Toán, Vật lý đại cương, Hoá học đại cương, Cơ học lý thuyết, Sức bền vật liệu, Hình họa - vẽ kỹ thuật, Nguyên lý máy - chi tiết máy, Cơ sở vẽ và thiết kế trên máy tính CAD - 2D, Công nghệ chế tạo máy...

- Có đủ giáo trình; bài giảng môn học Công nghệ CAD/CAM/CNC và các tài liệu tham khảo khác.

4. Mục tiêu của học phần:

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Công nghệ CAD/CAM/CNC để phục vụ cho lĩnh vực kỹ thuật cơ khí - cơ điện.

4.1. Kiến thức:

Trang bị cho người học những kiến thức cốt lõi về:

4.1.1. Nắm vững những khối kiến thức cơ bản về kỹ thuật CAD/CAM-CNC như: Tổng quan về điều khiển số, các đặc trưng của máy điều khiển số, lập trình gia

công trên máy điều khiển số, lập trình CNC trên phần mềm và các ví dụ điển hình, giới thiệu về công nghệ CAD/CAM-CNC, phạm vi ứng dụng của công nghệ CAD/CAM-CNC.

4.1.2. Trang bị nâng cao các kiến thức về những quy định cơ bản sử dụng trong máy công cụ CNC;

4.1.3. Hiểu rõ các loại dụng cụ, trang thiết bị công nghệ dùng trên máy điều khiển số CNC.

4.1.4. Hiểu được phương pháp lập trình để gia công chi tiết trên một số loại máy điều khiển số CNC như máy tiện CNC, phay CNC, khoan CNC và các trung tâm gia công.

4.1.5. Vận dụng giải quyết được các bài toán đơn giản của liên quan đến chuyên môn ngành học: Các phương pháp lập trình để gia công chi tiết trên một số loại máy điều khiển số CNC từ đó người học có thể vận dụng các kiến thức đã học về công nghệ CNC phục vụ trong môi trường công tác sau này.

4.2. Kỹ năng:

Hình thành cho người học một số kỹ năng cơ bản:

4.2.1. Củng cố và cải thiện các kỹ năng ngành:

- Kỹ năng đọc hiểu chương trình trình điều khiển số trên máy CNC.

- Kỹ năng ứng dụng phần mềm CAD/CAM để thiết kế và gia công trên máy CNC.

- Kỹ năng lập trình NC cho một số dạng chi tiết cơ bản bằng ngôn ngữ lập trình thông dụng;

- Kỹ năng vận hành máy công cụ điều khiển số CNC;

4.2.2. Vận dụng kiến thức đã học kết hợp với kiến thức từ các môn học tiên quyết, để giải các ví dụ và bài tập vận dụng; liên hệ các kiến thức của học phần này với các học phần liên quan, tạo ra các mối liên kết kiến thức, giúp tăng khả năng ghi nhớ và tính ứng dụng của kiến thức vào thực tế chuyên môn.

4.2.3. Ghi nhớ các đặc điểm, kỹ thuật sử dụng trong ngành.

4.2.4. Nâng cao kỹ năng tìm kiếm tài liệu qua các phương tiện thông tin đại chúng, các kênh tài liệu học thuật trong ngành.

4.2.5. Sinh viên nâng cao và vận dụng tốt kỹ năng tư duy, tự học, tự nghiên cứu khoa học và làm việc nhóm; Biết cách trình bày, thuyết trình và phản biện các vấn đề khoa học.

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu được các kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật CAD/CAM-CNC như: Tổng quan về điều khiển số, các đặc trưng của máy điều khiển số, lập trình gia công trên máy điều khiển số, lập trình CNC trên phần mềm và các ví dụ điển hình, giới thiệu về công nghệ CAD/CAM-CNC, phạm vi ứng dụng của công nghệ CAD/CAM-CNC.

2. Hình thành thói quen vận dụng lý thuyết vào giải quyết các vấn đề trong thực tiễn. Góp phần hình thành thế giới quan khoa học kỹ thuật.

3. Có kỹ năng nhận xét, đánh giá một số yếu tố cơ bản có tác động trực tiếp tới môi trường lao động và an toàn lao động trong sản xuất cơ khí, vai trò của môi trường vi khí hậu, sự an toàn lao động trong cuộc sống.

4. Hình thành kỹ năng tự học, tự nghiên cứu tài liệu.

5. Nâng cao khả năng làm việc nhóm, kỹ năng giao tiếp, thuyết trình.

6. Tóm tắt nội dung học phần

Nội dung học phần có 07 chương, gồm các nội dung chính sau:

- Công nghệ CAD, quá trình sản xuất tự động có ứng dụng máy tính vào công việc thiết kế mẫu mã sản phẩm.

- Công nghệ CAM. Quá trình sản xuất có ứng dụng máy tính vào công việc gia công sản xuất tạo hình sản phẩm.

- Trình bày cơ sở toán học dùng để xây dựng giải thuật xử lý dữ liệu và mô tả đối tượng thiết kế vào máy tính.

- Trình bày nguyên lý cấu tạo của hệ thống thiết bị điều khiển số, chuyển động nội suy, cách thức lập trình điều khiển số trên máy CNC.

7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Tổng			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
Chương 1.	Các khái niệm cơ bản	2,5	2,5		4.1.1 ;4.1.2;
1.1.	Lịch sử phát triển của kỹ thuật điều khiển số	0,5	0,5		4.1.3 ;4.1.4;
1.2.	Hệ thống điều khiển số máy công cụ	1,0	1,0		4.1.5 ;
1.3.	Thiết bị nhập dữ liệu	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
					4.2.3;4.2.4;
					4.2.5
Chương 2	Các thiết bị cơ bản trong hệ thống tự động	2,5	2,5		4.1.1 ;4.1.2;
2.1	Một số khái niệm, định nghĩa	0,5	0,5		4.1.3 ;4.1.4;
2.2	Các mối quan hệ của CAD/CAM	1,0	1,0		4.1.5 ;
2.3	Mục tiêu , ý nghĩa của hệ thống CAD/CAM	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
					4.2.3;4.2.4;
					4.2.5
Chương 3	Các máy công cụ CNC	5,5	5,5		4.1.1 ;4.1.2;
3.1	Các khái niệm, đặc trưng cơ bản của máy CNC	0,5	0,5		4.1.3 ;4.1.4;
3.2	Các đặc tính kỹ thuật của máy công cụ CNC	1,0	1,0		4.1.5 ;
3.3	Truyền dẫn chuyển động của máy công cụ CNC	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
					4.2.3;4.2.4;
					4.2.5

3.4	Các dụng cụ trên máy công cụ CNC	1,0	1,0		
3.5	Các hệ thống đo trên máy công cụ CNC	1,0	1,0		
3.6	Các máy công cụ CNC	1,0	1,0		
	Kiểm tra giữa kỳ	1,0		1,0	
Chương 4	Ứng dụng CAD trong mô hình hóa hình học chi tiết	5,5	5,5		4.1.1 ;4.1.2;
4.1	Cơ sở thiết lập mô hình 3D	0,5	0,5		4.1.3 ;4.1.4;
4.2	Hệ tọa độ dùng cho 3D	1,0	1,0		4.1.5 ;
4.3	Mô hình khung dây	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
4.4	Mô hình bề mặt	1,0	1,0		4.2.3;4.2.4;
4.5	Mô hình khối đặc Solid	1,0	1,0		4.2.5
4.6	Xuất bản vẽ kỹ thuật	1,0	1,0		
Chương 5	Chương trình điều khiển máy công cụ CNC	3,5	3,5		4.1.1 ;4.1.2;
5.1	Chương trình NC	0,5	0,5		4.1.3 ;4.1.4;
5.2	Lập chương trình	1,5	1,5		4.1.5 ;
5.3	Lập chương trình chi tiết	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
5.4	Ngôn ngữ lập trình tự động	0,5	0,5		4.2.3;4.2.4;
					4.2.5
Chương 6	Chương 6. Lập trình gia công trên máy điều khiển số - ISO	5,0	5,0		4.1.1 ;4.1.2;
6.1	Khái niệm chung	1,0	1,0		4.1.3 ;4.1.4;
6.2	Quy trình lập trình gia công trên máy điều khiển số	1,0	1,0		4.1.5 ;
6.3	Phương pháp lập trình	1,0	1,0		4.2.1;4.2.2;
6.4	Ngôn ngữ lập trình	1,0	1,0		4.2.3;4.2.4;
6.5	Các chức năng hiệu chỉnh	0,5	0,5		4.2.5
6.6	Xê dịch điểm chuẩn	0,5	0,5		
Chương 7	Lập trình gia công bằng phần mềm CATIA	4,5	4,5		4.1.1 ;4.1.2;
7.1.	Các lệnh lập trình cơ bản - Ví dụ	1,0	1,0		4.1.3 ;4.1.4;
7.2.	Lập trình bằng phần mềm - Các lệnh chu trình và ví dụ	1,0	1,0		4.1.5 ;
7.3.	Mô phỏng gia công trên phần mềm CAM	1,5	1,5		4.2.1;4.2.2;
7.4.	Xuất chương trình gia công NC và hiệu chỉnh chương trình.	1,0	1,0		4.2.3;4.2.4;
					4.2.5
	Tổng cộng	30	29	01	

8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy theo hướng giao tiếp.

- Phương pháp thuyết trình, phỏng vấn;
- Phương pháp thảo luận nhóm, hoạt động cặp đôi.
- Hướng dẫn các nội dung tự học, nghiên cứu của sinh viên.

9. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 12.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp theo quy định của học phần trong chương trình đào tạo thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	1 bài kiểm tra viết (1 tiết)	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	1 bài thi viết (tự luận) 90'	60%	

10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.



11. Tài liệu học tập:

11.1. Tài liệu chính:

[1]. Nguyễn Mạnh Hùng, Phạm Quang Tiến, *Công nghệ CAD/CAM/CNC* - Trường đại học Công nghiệp Quảng Ninh, 2016.

11.2 Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Thế Tranh, *Công nghệ CAD/CAM* - Đại học Bách Khoa Đà Nẵng - 2007;

[3]. P. Radhakrishnan, S. Subramanyan, V. Raju, *CAD/CAM/CIM – New age*, 2008.

[4]. Vũ Thị Hạnh, *Máy và lập trình CNC* - NXB Hà Nội, 2007

[5]. Bùi Quý Lực, *Hệ thống điều khiển số trong công nghiệp* - NXB Khoa học kỹ thuật, 2005.

[6]. Trần Văn Địch, *Công nghệ CNC* - Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật, 2005.

[7]. Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Phương, *Sổ tay lập trình CNC* - Nhà xuất Bản Đà Nẵng, 2006.

12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Các khái niệm cơ bản	6,0			- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
1.1.	Lịch sử phát triển của kỹ thuật điều khiển số	2,0			
1.2.	Hệ thống điều khiển số máy công cụ	2,0			
1.3.	Thiết bị nhập dữ liệu	2,0			
2	Các thiết bị cơ bản trong hệ thống tự động	6,0			- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
2.1	Một số khái niệm, định nghĩa	2,0			
2.2	Các mối quan hệ của CAD/CAM	2,0			
2.3	Mục tiêu, ý nghĩa của hệ thống CAD/CAM	2,0			
3	Các máy công cụ CNC	12,0			- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
3.1	Các khái niệm, đặc trưng cơ bản của máy CNC	2,0			
3.2	Các đặc tính kỹ thuật của máy công cụ CNC	2,0			
3.3	Truyền dẫn chuyển động của máy công cụ CNC	2,0			
3.4	Các dụng cụ trên máy công cụ CNC	2,0			

3.5	Các hệ thống đo trên máy công cụ CNC	2,0			
3.6	Các máy công cụ CNC	2,0			
	Kiểm tra giữa kỳ		2,0		<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7].
4	Ứng dụng CAD trong mô hình hóa hình học chi tiết	12,0			
4.1	Cơ sở thiết lập mô hình 3D	2,0			<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
4.2	Hệ tọa độ dùng cho 3D	2,0			
4.3	Mô hình khung dây	2,0			
4.4	Mô hình bề mặt	2,0			
4.5	Mô hình khối đặc Solid	2,0			
4.6	Xuất bản vẽ kỹ thuật	2,0			
5	Chương trình điều khiển máy công cụ CNC	8,0			
5.1	Chương trình NC	2,0			<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
5.2	Lập chương trình	2,0			
5.3	Lập chương trình chi tiết	2,0			
5.4	Ngôn ngữ lập trình tự động	2,0			
6	Chương 6. Lập trình gia công trên máy điều khiển số - ISO	14,0			
6.1	Khái niệm chung	2,0			<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
6.2	Quy trình lập trình gia công trên máy điều khiển số	2,0			
6.3	Phương pháp lập trình	2,0			
6.4	Ngôn ngữ lập trình	2,0			
6.5	Các chức năng hiệu chỉnh	4,0			
6.6	Xê dịch điểm chuẩn	2,0			
7	Lập trình gia công bằng phần mềm CATIA	10,0			
7.1.	Các lệnh lập trình cơ bản – Ví dụ	2,0			<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]. - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
7.2.	Lập trình bằng phần mềm - Các lệnh chu trình và ví dụ	2,0			
7.3.	Mô phỏng gia công trên phần mềm CAM	3,0			

7.4.	Xuất chương trình gia công NC và hiệu chỉnh chương trình.	3,0			
	Cộng	68,0	2,0		
	Tổng cộng	70			

Quảng Ninh, ngày 27 tháng 11 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



TS. Hoàng Hùng Thắng

TS. Lê Quý Chiến

ThS. Nguyễn Mạnh Hùng