

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

(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: **Ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CAE và CNC**

Tiếng Anh: **Application of CAD/CAM/CAE and CNC Technology**

Mã học phần: 02DHMTB176

Số tín chỉ học phần: 4 tín chỉ. Trong đó (LT: 1, TH: 3)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 15 tiết; thực hành/thí nghiệm: 90 tiết;

Tự học: 95 tiết

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. TS. Bùi Thanh Nhu
2. TS. Lê Quý Chiến
3. TS. Giang Quốc Khánh
4. ThS. Nguyễn Mạnh Hùng
5. ThS. Phạm Quang Tiến

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, Hoá học đại cương, Cơ học lý thuyết, Sức bền vật liệu, Hình họa - vẽ kỹ thuật, Nguyên lý chi tiết máy, Cơ sở vẽ và thiết kế trên máy tính CAD - 2D, 3D, Công nghệ CAM, Công nghệ CNC, Công nghệ chế tạo máy...

- Có đủ giáo trình; bài giảng môn học Ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CAE và 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/CAE và CNC để phục vụ cho lĩnh vực cơ khí mỏ.

4.1. Kiến thức:

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

4.1.1. Nắm vững những kiến thức chuyên môn về Khối kiến thức cơ bản về kỹ thuật CAD/CAM/CAE-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/CAE -CNC, phạm vi ứng dụng của công nghệ CAD/CAM/CAE-CNC... để sinh viên học tập.

4.1.2. Trang bị nâng cao các kiến thức về sử dụng phần mềm công nghiệp sử dụng CAD/CAM/CAE và các ứng dụng để giải các bài toán thực tế.

4.1.3. Hiểu rõ về các phương pháp Công nghệ CAD/CAM/CAE và CNC trên máy tính. Phạm vi ứng dụng của chúng trong ngành kỹ thuật cơ khí.

4.1.4. Vận dụng trong ngành: Người học có thể vận dụng các kiến thức đã học để vẽ CAD 3D trên máy tính 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/CAE 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 về cách sử dụng phần mềm công nghiệp ứng dụng CAD/CAM/CAE và CNC để giải các bài toán thực tế.

2. Hình thành thói quen vận dụng kiến thức lý thuyết vào việc: học tập các môn học chuyên ngành; tìm hiểu nghiên cứu và giải quyết các vấn đề đơn giản phát sinh trong thực tiễn sản xuất; góp phần hình thành thế giới quan khoa học kỹ thuật;

3. Có kỹ năng đọc các bản vẽ kỹ thuật, tính toán một số loại máy khai thác mỏ sử dụng trong công nghiệp mỏ.

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/CAE. 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. từ đó sinh viên có thể đi sâu ứng dụng thực hiện các mô hình khác tương tự.

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 về điều khiển số	7,5	1,5	6,0	4.1.1 ;4.1.2; 4.1.3 ;4.1.4; 4.2.1;4.2.2; 4.2.3;4.2.4; 4.2.5
1.1.	Các khái niệm cơ bản hệ thống điều khiển số máy công cụ	0,5	0,5		
1.2.	Thiết bị nhập dữ liệu	3,5	0,5	3,0	
1.3.	Giá thành và lựa chọn hệ thống CNC	3,5	0,5	3,0	
Chương 2	Tổng quan về CAD/CAM/CAE - CNC	10,5	1,5	9,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3;4.2.4; 4.2.5
2.1.	Một số khái niệm, định nghĩa	3,5	0,5	3,0	
2.2.	Lịch sử phát triển của kỹ thuật CAD/CAM/CAE	3,5	0,5	3,0	
2.3.	Các mối quan hệ của CAD/CAM/CAE và CNC	3,5	0,5	3,0	
Chương 3	Các máy công cụ CNC	17,5	2,5	15,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3;4.2.4; 4.2.5
3.1.	Các đặc tính kỹ thuật của máy công cụ CNC	3,5	0,5	3,0	
3.2.	Truyền dẫn chuyển động của máy công cụ CNC	3,5	0,5	3,0	
3.3.	Các dụng cụ trên máy công cụ CNC	3,5	0,5	3,0	
3.4.	Các hệ thống đo trên máy công cụ CNC	3,5	0,5	3,0	
3.5.	Các máy công cụ CNC	3,5	0,5	3,0	
Chương 4	Ứng dụng CAD trong mô hình hóa hình học chi tiết	18,5	2,5	16,0	4.1.1; 4.1.2;



4.1.	Hệ tọa độ dùng cho 3D	3,5	0,5	3,0	4.1.3; 4.1.4;
4.2.	Mô hình khung dây	3,5	0,5	3,0	4.2.1; 4.2.2;
4.3.	Mô hình bề mặt	3,5	0,5	3,0	4.2.3; 4.2.4;
4.4.	Mô hình khối đặc Solid	3,5	0,5	3,0	4.2.5
4.5.	Xuất bản vẽ kỹ thuật	3,5	0,5	3,0	
	Kiểm tra giữa kỳ	1,0		1,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2; 4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
Chương 5	Chương trình điều khiển máy công cụ CNC	10,5	1,5	9,0	4.1.1; 4.1.2; 4.1.3; 4.1.4;
5.1.	Chương trình NC	3,5	0,5	3,0	4.2.1; 4.2.2;
5.2.	Lập chương trình	3,5	0,5	3,0	4.2.3; 4.2.4;
5.3.	Ngôn ngữ lập trình tự động	3,5	0,5	3,0	4.2.5
Chương 6	Lập trình gia công trên máy điều khiển số - ISO	24,5	3,5	21,0	
6.1.	Quy trình lập trình gia công trên máy điều khiển số	3,5	0,5	3,0	4.1.1; 4.1.2;
6.2.	Ngôn ngữ lập trình	3,5	0,5	3,0	4.1.3; 4.1.4;
6.3.	Mã ISO cơ bản	3,5	0,5	3,0	4.2.1; 4.2.2;
6.4.	Các chức năng vận hành máy	3,5	0,5	3,0	4.2.3; 4.2.4;
6.5.	Lập trình theo kích thước tuyệt đối, tương đối	3,5	0,5	3,0	4.2.5
6.6.	Các chức năng hiệu chỉnh	3,5	0,5	3,0	
6.7.	Xê dịch điểm chuẩn	3,5	0,5	3,0	
Chương 7	Lập trình gia công bằng phần mềm CATIA	16,0	2,0	14,0	
7.1.	Các lệnh lập trình cơ bản – Ví dụ	4,5	0,5	4,0	4.1.1; 4.1.2;
7.2.	Lập trình bằng phần mềm - Các lệnh chu trình và ví dụ	4,5	0,5	4,0	4.1.3; 4.1.4; 4.2.1; 4.2.2;
7.3.	Mô phỏng gia công trên phần mềm CAM, phân tích CAE	3,5	0,5	3,0	4.2.3; 4.2.4; 4.2.5
7.4.	Xuất chương trình gia công NC và hiệu chỉnh chương trình.	3,5	0,5	3,0	
	Tổng cộng	105	15	90	

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, *Ứng dụng công nghệ CAD/CAM/CAE và CNC*. Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh, 2015

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. Subramanian, 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 về điều khiển số	3,0		4,0	- 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.	Các khái niệm cơ bản hệ thống điều khiển số máy công cụ	1,0			
1.2.	Thiết bị nhập dữ liệu	1,0		2,0	
1.3.	Giá thành và lựa chọn hệ thống CNC	1,0		2,0	
2	Tổng quan về CAD/CAM/CAE - CNC	3,0		5,0	- 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	1,0		1,0	
2.2.	Lịch sử phát triển của kỹ thuật CAD/CAM/CAE	1,0		2,0	
2.3.	Các mối quan hệ của CAD/CAM/CAE và CNC	1,0		2,0	
3	Các máy công cụ CNC	5,0		10,0	- 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 đặc tính kỹ thuật của máy công cụ CNC	1,0		2,0	
3.2.	Truyền dẫn chuyển động của máy công cụ CNC	1,0		2,0	
3.3.	Các dụng cụ trên máy công cụ CNC	1,0		2,0	
3.4.	Các hệ thống đo trên máy công cụ CNC	1,0		2,0	

3.5.	Các máy công cụ CNC	1,0		2,0	
4	Ứng dụng CAD trong mô hình hóa hình học chi tiết	5,0		10,0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
4.1.	Hệ tọa độ dùng cho 3D	1,0		2,0	
4.2.	Mô hình khung dây	1,0		2,0	- Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]
4.3.	Mô hình bề mặt	1,0		2,0	
4.4.	Mô hình khối đặc Solid	1,0		2,0	
4.5.	Xuất bản vẽ kỹ thuật	1,0		2,0	- Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
	Kiểm tra giữa kỳ		3,0		- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1]. - Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]
5	Chương trình điều khiển máy công cụ CNC	3,0		6,0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
5.1.	Chương trình NC	1,0		2,0	
5.2.	Lập chương trình	1,0		2,0	- Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]
5.2.	Ngôn ngữ lập trình tự động	1,0		2,0	- Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
6	Lập trình gia công trên máy điều khiển số - ISO	9,0		14,0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
6.1.	Quy trình lập trình gia công trên máy điều khiển số	2,0		2,0	
6.2.	Ngôn ngữ lập trình	1,0		2,0	- Đọc thêm nội dung trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7]
6.3.	Mã ISO cơ bản	1,0		2,0	
6.4.	Các chức năng vận hành máy	1,0		2,0	
6.5.	Lập trình theo kích thước tuyệt đối, tương đối	2,0		2,0	- Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
6.6.	Các chức năng hiệu chỉnh	1,0		2,0	
6.7.	Xê dịch điểm chuẩn	1,0		2,0	
7	Lập trình gia công bằng phần mềm CATIA	7,0		8,0	- Chuẩn bị và đọc trước nội dung trong tài liệu [1].
7.1.	Các lệnh lập trình cơ bản – Ví dụ	2,0		2,0	- Đọc thêm nội dung

THƯỜNG

7.2.	Lập trình bằng phần mềm - Các lệnh chu trình và ví dụ	2,0		2,0	trong tài liệu [2];[3];[4];[5];[6];[7] - Chuẩn bị câu hỏi thảo luận.
7.3.	Mô phỏng gia công trên phần mềm CAM, phân tích CAE	2,0		2,0	
7.4.	Xuất chương trình gia công NC và hiệu chỉnh chương trình.	1,0		2,0	
Cộng		35	3	57	
Tổng cộng		95			

Quảng Ninh, ngày 27 tháng 11 năm 2022



TS. Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Lê Quý Chiến

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Nguyễn Mạnh Hùng