

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

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

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật Cơ khí

Năm 2016

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

1. Tên học phần: Công nghệ CAD/CAM

2. Mã học phần: COKHI 421

3. Số tín chỉ: 3(2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ tư

5. Phân bố thời gian:

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

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sau khi đã học xong các học phần: Vẽ kỹ thuật cơ khí, Cơ lý thuyết, Sức bền vật liệu

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Văn Hạng	0979.109.063	hoanghangsd@gmail.com
2	ThS. Mạc Văn Giang	0971.953.180	macvngiang@gmail.com
3	ThS. Hoàng Anh Thu	0934.267.735	hoang.athu84@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần Công nghệ CAD/CAM là học phần bắt buộc, thuộc phần kiến thức 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. 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 CNC, Phay 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	Trình bày được tổng quan về công nghệ CAD/CAM và Mối quan hệ CAD/CAM và tự động hóa sản xuất	1	[1.2.1.2a]
MT1.2	Hiểu được phương pháp vận dụng các	2	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	cấu trúc câu lệnh trong xây dựng hình học 2D và mô hình hình học 3D		
MT1.3	Hiểu được phương pháp vận dụng kiến thức đã học tạo đường chạy dao dạng 2D cho chi tiết	2	[1.2.1.2a]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Vận dụng thành thục các cấu trúc câu lệnh trong xây dựng hình học 2D và mô hình hình học 3D	3	[1.2.2.1] [1.2.2.2]
MT2.2	Thực hiện đầy đủ quy trình CAD/CAM vào gia công một số chi tiết trên phần mềm ứng dụng	3	[1.2.2.1] [1.2.2.2]
MT3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt, có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc thiết kế và lập trình gia công biên dạng 2D cho chi tiết	2	[1.2.3.1]
MT3.2	Tác phong làm việc khoa học tỉ mỉ, nghiêm túc và tuân thủ các nguyên tắc trong phòng máy	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	Mô tả được mối quan hệ quan hệ CAD/CAM và tự động hóa sản xuất	1	[2.1.4]
CDR1.2	Trình bày được quy trình CAD/CAM vào gia công một số chi tiết trên phần mềm ứng dụng CAD/CAM	1	[2.1.4]
CDR1.3	Trình bày được ý nghĩa, vai trò của việc ứng dụng phần mềm CAD/CAM trong lập trình gia công các biên dạng 2D cho chi tiết	1	[2.1.4]
CDR1.4	Hiểu các kiến thức, tư duy hình học vào lập trình gia	2	[2.1.4]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
	công biên dạng 2D chi tiết với MasterCam.		
CĐR1.5	Ghi nhớ kiến thức tổng hợp, từ đó ứng dụng CAD/CAM vào lập chương trình gia công chi tiết theo bản vẽ kỹ thuật	1	[2.1.4]
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] [2.2.2]
CĐR2.2	Thực hiện thành thực quy trình công nghệ CAD/CAM vào thiết kế chế tạo các chi tiết cơ khí với sự trợ giúp của máy tính.	3	[2.2.1] [2.2.2]
CĐR2.3	Xây dựng được khả năng làm chủ quy trình công nghệ CAD/CAM với sự trợ giúp của máy tính.	3	[2.2.1] [2.2.2]
CĐR3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt; có lòng yêu nghề và 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 với sự hỗ trợ của máy tính thông qua phần mềm CAD/CAM	2	[2.3.1]
CĐR3.2	Có trách nhiệm với công việc được giao thể hiện qua 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 việc chọn phương án gia công	2	[2.3.2]

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 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	
1	Chương 1. Tổng quan về CAD/CAM 1.1. Khái niệm về CAD/CAM 1.2. Mối liên hệ về CAD/CAM/CNC 1.3. Lịch sử phát triển của CAD/CAM	x	x	x							x	
2	Chương 2. Mô hình hóa 2.1. Các loại mô hình hóa 2.2. Mô hình toán các hệ thống cơ học 2.3. Mô hình tương tự hệ cơ 2.4. Mô phỏng 2.5. Các phép biến đổi đồ họa trong mặt phẳng 2.6. Mô hình hóa hình học			x	x	x	x	x	x			x
3	Chương 3. Giới thiệu chung về phần mềm Mastercam 3.1. Giao diện phần mềm 3.2. Tạo mặt phẳng vẽ 3.3. Mặt phẳng quan sát 3.4. Các lệnh thiết lập cấu hình 3.5. Quản lý dữ liệu	x	x	x	x	x	x	x			x	x
4	Chương 4. Các lệnh thiết kế 2D cơ bản 4.1. Các lệnh tạo biên dạng 2D 4.2. Các lệnh hiệu chỉnh 2D				x	x	x	x	x		x	x
5	Chương 5. Các lệnh vẽ khối 5.1. Lệnh Extrude 5.2. Lệnh Revolve 5.3. Lệnh Sweep				x	x	x	x	x		x	x

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CDR1					CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 1.5	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	5.4. Lệnh Loft 5.5. Lệnh Primitives 5.6 Lệnh Draft Face 5.7. Lệnh Boolean add 5.8. Lệnh Boolean remove 5.9. Lệnh Boolean common 5.10. Lệnh Chamfer 5.11. Lệnh Fillet 5.12. Lệnh Shell										
6	Chương 6 : Gia công phay trên Mastercam 6.1. Lệnh Face 6.2. Lệnh Pocket 6.3. Lệnh Contour 6.4. Lệnh Drill	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Chương 7: Gia công tiện trên Mastercam 7.1. Lệnh Face 7.2. Lệnh Lathe Rough 7.3. Lệnh Lathe Finish 7.4. Lệnh Lathe Groove Toolpath 7.5. Lệnh Lathe Thread Toolpath	x	x	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, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CĐR2	Chủ đề tự học, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần, 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 nhóm, 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 thực hành

+ Thời gian làm bài: 50 phút

+ Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức thực hành:

+ 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 học phần. 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 thường xuyên, phản hồi kết quả thảo luận, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.

Giảng viên mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất và liên hệ đến việc lập trình gia công 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 độc lập 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 lập trình CAD/CAM trong việc thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ và tuân thủ quy trình công nghệ CAD/CAM vào gia công một số chi tiết trên phần mềm ứng dụng. 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 trình bày bản vẽ, các bản vẽ chế tạo, bản vẽ lắp các sản phẩm cơ khí
- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập và các chủ đề tự học
- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực làm bài tập lớn và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu
- 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] *Giáo trình Công nghệ CAD/CAM*, Trường Đại học Sao Đỏ, 2011

- Tài liệu tham khảo:

[2] TS. Trần Vĩnh Hưng (2007), *Gia công cơ khí với MasterCam*, Nhà xuất bản

KHKT

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>Chương 1. Tổng quan về CAD/CAM</p> <p>Mục tiêu chương: Hiểu được khái niệm về CAD/CAM Hiểu được mối liên quan giữa CAD/CAM với quá trình tự động hóa sản xuất</p> <p>Nội dung cụ thể: 1.1. Khái niệm về CAD/CAM 1.2. Mối liên hệ về CAD/CAM/CNC 1.3. Lịch sử phát triển của CAD/CAM</p> <p>Thực hành: Tìm hiểu về CAD/CAM/CNC - Quan hệ CAD/CAM</p>	02	02	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ cho học tập. - Đọc tài liệu [1] chương 1 - Đọc tài liệu [2] từ trang 1 đến trang 8 - Trình bày được khái niệm và mối quan hệ về CAD/CAM, và vai trò và vị trí của CAD/CAM - Phân tích được mối quan hệ CAD/CAM

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	- Quan hệ CAM/CNC				
2	<p>Chương 2. Mô hình hóa Mục tiêu chương: Hiểu được ý nghĩa các loại mô hình. Mô hình hóa các chuyển động của máy CNC thông qua phần mềm mô phỏng</p> <p>Nội dung cụ thể: 2.1. Các loại mô hình hóa 2.2. Mô hình toán các hệ thống cơ học 2.3. Mô hình tương tự hệ cơ 2.4. Mô phỏng 2.5. Các phép biến đổi đồ họa trong mặt phẳng 2.6. Mô hình hóa hình học</p> <p>Thực hành: - Xây dựng mô hình hệ thống cơ học - Thực hiện mô phỏng các chuyển động trên máy CNC thông qua SSCNC - Mô hình hóa hình học các bài toán kéo nén, uốn. - Giải các bài toán về biến đổi hệ tọa độ</p>	04	04	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 2 - Đọc tài liệu [2] từ trang 9 đến trang 25 - Trình bày được khái niệm các loại mô hình, mô hình toán, mô hình cơ điện và cách xây dựng mô hình mô phỏng - Trình bày được khái niệm các loại mô hình, mô hình toán, mô hình cơ và cách xây dựng mô hình mô phỏng - Trình bày được các phép biến đổi hệ tọa độ và mô hình hóa hình học - Giải được các bài toán biến đổi hệ tọa độ cơ bản
3	<p>Chương 3. Giới thiệu chung về phần mềm Mastercam Mục tiêu chương: Hiểu và quản lý được dữ liệu trên phần mềm MasterCAM</p> <p>Nội dung cụ thể: 3.1. Giao diện phần mềm 3.2. Tạo mặt phẳng vẽ 3.3. Mặt phẳng quan sát 3.4. Các lệnh thiết lập cấu hình 3.5. Quản lý dữ liệu</p> <p>Thực hành - Giao diện phần mềm - Tạo các mặt phẳng vẽ từ mô hình khối</p>	04	04	[1] [2]	<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 [2] từ trang 25 đến trang 37 - Tạo được các mặt quan sát, các mặt phẳng vẽ và quản lý được dữ liệu - Chọn lựa đúng các mặt phẳng vẽ, mặt phẳng quan sát.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<ul style="list-style-type: none"> - Thay đổi cấu hình phần mềm - Lưu dữ liệu với nhiều dạng 				
4	<p>Chương 4. Các lệnh thiết kế 2D cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương: Thiết kế được biên dạng chạy dao dạng 2D cho chi tiết gia công</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Các lệnh tạo biên dạng 2D</p> <p>4.2. Các lệnh hiệu chỉnh 2D</p> <p>Thực hành:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vẽ bản vẽ chi tiết 2D - Hiệu chỉnh bản vẽ, vẽ nhanh 	04	04	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 4 - Đọc tài liệu [2] từ trang 38 đến trang 57 và từ trang 94 đến trang 103 - Trình bày được các lệnh vẽ cơ bản 2D trên Mastercam. - Vẽ đúng bản vẽ 2D theo tiêu chuẩn kỹ thuật - Trình bày được cách hiệu chỉnh bản vẽ, theo đúng tính công nghệ trong kết cấu chi tiết - Vẽ nhanh và hiệu chỉnh bản vẽ 2D
5	<p>Chương 5. Các lệnh vẽ khối</p> <p>Mục tiêu chương: Thiết kế được mô hình chi tiết gia công dạng 3D</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Lệnh Extrude</p> <p>5.2. Lệnh Revolve</p> <p>5.3. Lệnh Sweep</p> <p>5.4. Lệnh Loft</p> <p>5.5. Lệnh Primitives</p> <p>5.6 Lệnh Draft Face</p> <p>5.7. Lệnh Boolean add</p> <p>5.8. Lệnh Boolean remove</p> <p>5.9. Lệnh Boolean common</p> <p>5.10. Lệnh Chamfer</p> <p>5.11. Lệnh Fillet</p> <p>5.12. Lệnh Shell</p> <p>Thực hành: Hiệu chỉnh bản vẽ 3D, vẽ nhanh bản vẽ</p> <p>Kiểm tra giữa học phần</p>	04	02 02KT	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 5 - Đọc tài liệu [2] từ trang 141 đến trang 148 - Trình bày được phương pháp tạo vật thể 3D bằng lệnh Extrude, Revolve, Sweep - Vẽ đúng hình dạng 3D sản phẩm theo bản vẽ - Hiệu chỉnh đúng bản vẽ 3D, vẽ nhanh bản vẽ
6	<p>Chương 6 : Gia công phay trên Mastercam</p> <p>Mục tiêu chương: Xây dựng được tiến trình</p>	06	06	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 6 - Đọc tài liệu [2] từ trang 161 đến

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>công nghệ gia công Lập chương trình gia công và mô phỏng quá trình gia công trên máy phay CNC</p> <p>Nội dung cụ thể: 6.1. Lệnh Face 6.2. Lệnh Pocket 6.3. Lệnh Contour 6.4. Lệnh Drill</p> <p>Thực hành: - Lập trình gia công khuôn ép nhựa - Mô phỏng gia công trên SSCNC - Lập trình gia công khuôn lắp chai - Lập trình phay mặt biên dạng - Lập trình khoan lắp chai - Mô phỏng gia công trên SSCNC</p>				<p>trang 167 và từ trang 173 đến trang 177</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cách thực hiện lệnh Face, pocket khi phay - Thiết lập đúng lệnh Face và phay hốc - Trình bày các thông số chế độ công nghệ, các bước gia công lỗ - Lập đúng chương trình khoan khoét lắp chai.
7	<p>Chương 7: Gia công tiện trên Mastercam</p> <p>Mục tiêu chương: Xây dựng được tiến trình công nghệ gia công Lập chương trình gia công và mô phỏng quá trình gia công trên máy tiện CNC</p> <p>Nội dung cụ thể: 7.1. Lệnh Face 7.2. Lệnh Lathe Rough 7.3. Lệnh Lathe Finish 7.4. Lệnh Lathe Groove Toolpath 7.5. Lệnh Lathe Thread Toolpath</p> <p>Thực hành : 1. Gia công trục bậc - Lập trình tiện khóa mặt - Lập trình tiện bậc trục - Mô phỏng gia công trên SSCNC 2. Gia công trục I hộp giảm tốc - Lập trình tiện thô</p>	06	06	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] chương 7 - Đọc tài liệu [2] từ trang 217 đến trang 239 - Trình bày tiện khóa mặt, tiện thô bậc trục - Lập trình được chương trình gia công trục bậc

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<ul style="list-style-type: none"> - Lập trình tiện tinh - Mô phỏng gia công trên SSCNC 3. Gia công bậc chận <ul style="list-style-type: none"> - Lập trình tiện thô - Lập trình tiện tinh - Lập trình cắt rãnh - Mô phỏng gia công trên SSCNC 4. Gia công trục ren côn <ul style="list-style-type: none"> - Lập trình tiện thô - Lập trình tiện tinh - Lập trình cắt rãnh - Mô phỏng gia công trên SSCNC 				
8	Ôn thi kết thúc học phần			Ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần	<ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên làm đề cương ôn tập - Chuẩn bị các điều kiện để thi kết thúc môn học

Hải Dương, ngày 19 tháng 8 năm 2016

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG




TS. Phí Đăng Tuệ

TRƯỞNG KHOA



Tạ Hồng Phong

TRƯỞNG BỘ MÔN



Mạc Văn Giang