

**BỘ CÔNG THƯƠNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ  
\*\*\*\*\***

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
THỰC HÀNH CAD/CAM NÂNG CAO**

**Số tín chỉ: 05**

**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:** Thực hành CAD/CAM nâng cao
- 2. Mã học phần:** COKHI 423
- 3. Số tín chỉ:** 5(0,5)
- 4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ IV
- 5. Phân bố thời gian:**
  - Lên lớp: 150 tiết thực hành
  - Tự học: 150 giờ
- 6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi đã học xong các học phần: Hình họa- Vẽ kỹ thuật, Vẽ thiết kế trên máy tính, Công nghệ chế tạo máy, Công nghệ CAD/CAM
- 7. Giảng viên:**

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

**8. Mô tả nội dung của học phần:**

Thực hành CAD/CAM nâng cao trang bị cho sinh viên các kiến thức nhằm giải quyết các bài toán liên hệ với thực tiễn. Từ bản vẽ của sản phẩm giải đưa ra các giải pháp công nghệ gia công cơ khí đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Thiết kế theo tham số chi tiết 2D, 3D, chọn phôi, máy, dao và mô phỏng gia công trên phần mềm MasterCam, xuất chương trình gia công cho máy CNC. Hiệu chỉnh được chương trình G-Code, lập được chương trình tiện, phay cho các chi tiết điển hình, mô phỏng trên phần mềm SSCNC.

**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	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Hiểu phương pháp dựng bản vẽ chế tạo cho sản phẩm; Trình bày được các phương pháp dựng hình 3D cho các sản	2	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
	phẩm, tách khuôn sản phẩm nhựa, khuôn dập		
MT1.2	Hiểu và trình bày cấu trúc và mã lệnh điều khiển trên máy CNC	2	[1.2.1.2a]
MT1.3	Trình bày được giải pháp công nghệ gia công và các bước lập trình gia công trên phần mềm CAD/CAM, gia công cao tốc và phương pháp hiệu chỉnh chương trình gia công	2	[1.2.1.2a] [1.2.1.2b]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Thiết kế được các bản vẽ trong môi trường 2D; Dựng được mô hình 3D cho các sản phẩm, tách được lòng và lõi khuôn với sản phẩm nhựa, khuôn dập; Xác định được giải pháp công nghệ gia công cơ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho sản phẩm	3	[1.2.2.1] [1.2.2.2]
MT2.2	Thiết lập được chương trình gia công chi tiết (chọn máy, phôi, dao, chế độ cắt, chuẩn, định vị, kẹp chặt, dung dịch trơn nguội...), chọn được chế độ công nghệ gia công cao tốc; Mô phỏng được quá trình gia công trên phần mềm SSCNC; Hiệu chỉnh được chương trình gia công	3	[1.2.2.1] [1.2.2.2] [1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt, thái độ học tập nghiêm túc	2	[1.2.3.1]
MT3.2	Có phương pháp làm việc khoa học để đánh giá, phân tích được chất lượng chương trình gia công	3	[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:

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT</b>
<b>CĐR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CĐR1.1	Phát triển tư duy thiết kế thông qua việc vận dụng các kiến thức chuyên môn	2	[2.1.4]
CĐR1.2	Trình bày được các phương pháp dựng hình 3D cho các sản phẩm, tách khuôn sản phẩm nhựa, khuôn dập	1	[2.1.4]
CĐR1.3	Hiểu được phương pháp để ứng dụng phần mềm CAD/CAM lập trình, mô phỏng quá trình gia công trên máy CNC, hiểu được phương pháp vận dụng hợp lý phần mềm CAD/CAM trong hoạt động sản xuất thực tiễn	2	[2.1.4] [2.1.5]
CĐR1.4	Hiểu phương pháp hiệu chỉnh được chương trình gia công trên máy CNC	2	[2.1.4]
<b>CĐR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CĐR2.1	Thiết kế và đánh giá được tính công nghệ sản phẩm cơ khí	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Xác định được giải pháp công nghệ hợp lý gia công cơ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho sản phẩm; Thiết lập được chương trình gia công chi tiết (chọn máy, phôi, dao, chế độ cắt, chuẩn, định vị, kẹp chặt, dung dịch trơn nguội...)	3	[2.2.1] [2.2.2]
CĐR2.3	Mô phỏng được quá trình gia công trên phần mềm SSCNC; Hiệu chỉnh được chương trình gia công	3	[2.2.2]
<b>CĐR3</b>	<b>Năng lực tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Có phẩm chất đạo đức tốt. 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/CAE-CNC.	2	[2.3.1] [2.3.3]
CĐR3.2	Có trách nhiệm với công việc được giao thể hiện qua tính tỉ mỉ, cẩn thận khi thiết kế, lập trình, mô phỏng gia công và có tư duy về quản lý chương trình gia công	3	[2.3.2] [2.3.4]

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

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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
1	<b>Bài 1. Thiết kế theo tham số (parameters)</b> 1.1. Các yêu cầu đối với bản vẽ kỹ thuật 1.2. Dung sai và yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ 1.3. Độ chính xác của các phương pháp gia công 1.4. Thiết kế chi tiết theo tham số	x					x			x
2	<b>Bài 2. Thiết kế mô hình 3D cho sản phẩm</b> 2.1. Các công cụ thiết kế cơ bản 2.2. Các công cụ thiết kế nâng cao (Surface) 2.3. Render cho mô hình 3D	x					x			x
3	<b>Bài 3. Tách khuôn với sản phẩm nhựa, khuôn dập</b> 3.1. Khái niệm về khuôn 3.2. Cấu tạo chung của khuôn ép nhựa, khuôn dập 3.3. Phương pháp tách khuôn	x					x			x
4	<b>Bài 4. Lập trình và gia công khuôn mẫu</b> 4.1. Tổng quan về gia công khuôn mẫu 4.2. Kỹ thuật lập trình	x	x	x	x	x	x			
5	<b>Bài 5. Gia công cao tốc</b> 5.1. Khái quát về gia công cao tốc 5.2. Chọn chế độ cắt khi gia công cao tốc 5.3. Lập chương trình gia công cao tốc	x	x	x	x	x	x			x
6	<b>Bài 6. Lập trình gia công trên máy CNC nhiều trục</b>	x	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 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	6.1. Khái niệm về các trục của máy 6.2. Đặc tính công nghệ của máy nhiều trục 6.3. Kỹ thuật lập trình tự động trên máy CNC nhiều trục									
7	<b>Bài 7. Kỹ thuật chương trình gia công</b> 7.1. Hiệu chỉnh chương trình gia công 7.2. Ghép chương trình gia công 7.3. Chương trình con 7.4. Cài đặt thông số cấu hình máy CNC	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	Kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Kiểm tra thường xuyên, Thảo luận nhóm, kiểm tra định kỳ
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, Các chủ đề làm việc theo nhóm, kiểm tra định kỳ

**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, điểm thảo luận nhóm, điểm đánh giá về chủ đề tự học	2 điểm trở lên	20%	
2	Điểm định kỳ	5 bài kiểm tra	80%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm thường xuyên, điểm thảo luận nhóm, điểm đánh giá về chủ đề tự học: được đánh giá bởi tinh thần tác phong xây dựng bài, nhận thức và thái độ thảo luận nhóm, thực hiện các hoạt động nhóm trong chủ đề tự học, quá trình thực hiện nội quy xưởng thực hành

- Điểm kiểm tra định kỳ được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện: Được đánh giá bởi kết quả thực hiện nội dung bài kiểm tra thực hành được giao trên cơ sở sinh viên tiếp thu kiến thức đã được trang bị về thiết kế, lập trình gia công

## 12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên kết hợp các phương pháp dạy học nhằm phát huy tính tích cực của sinh viên để nâng cao chất lượng giảng dạy như:

- Trong hướng dẫn đầu ca: Giảng viên sử dụng phương pháp trực quan, thuyết trình, giảng giải, đàm thoại nhằm truyền đạt kiến thức cơ bản về đặc điểm các loại khuôn, phương pháp thiết kế khuôn và phân tích đặc tính làm việc của khuôn, phương pháp xây dựng bản vẽ kỹ thuật và lập chương trình gia công khuôn

- Hướng dẫn thường xuyên: Giảng viên quan tâm tới việc hình thành và phát triển kỹ năng thiết kế khuôn mẫu cho sinh viên, đặc biệt quan tâm tới công tác hướng dẫn thường xuyên tại các vị trí thực hành .

- Hướng dẫn kết thúc: Giảng viên thực hiện tốt công tác đánh giá kết thúc, rút kinh nghiệm và giao nhiệm vụ tự học cho các nhóm sinh viên nhằm phát huy tính chủ động, sáng tạo của sinh viên, đồng thời giảng viên đưa ra các câu hỏi để đánh giá khả năng nhận thức và giải đáp các câu hỏi của học sinh liên quan đến nội dung bài thực hành.

- Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng thiết kế, lập bản vẽ khuôn và chương trình gia công khuôn

### 13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về tính toán, thiết kế và gia công khuôn

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

- 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 ít nhất 80% thời lượng học phần theo quy chế

### 14. Tài liệu học tập:

#### - Tài liệu bắt buộc

[1]- Giáo trình thực hành CAD/CAM nâng cao, Trường Đại học Sao Đỏ, 2016

#### - Tài liệu tham khảo.

[2] PGS TS Nguyễn Hữu Lộc (2008), *Mô hình hóa sản phẩm cơ khí với Autodesk Inventor*, NXB Khoa học kỹ thuật.

[3] *CAD/MOLD/CAM*, Công ty TNHH Siemens Việt Nam, 2012

[4] *TopSolid.TG.Cam 4&5.Axis.Positioned.Milling*, Missler Software, 2012

### 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><b>Bài 1. Thiết kế theo tham số (parameters)</b>  <b>Mục tiêu bài</b>            - Củng cố kiến thức về bản vẽ chế tạo            - Ứng dụng các công cụ thiết kế theo tham số trong việc thiết kế sản phẩm một cách linh hoạt  <b>Nội dung cụ thể</b>            1.1. Các yêu cầu đối với bản vẽ kỹ thuật            1.2. Dung sai và yêu cầu kỹ thuật trên bản vẽ            1.3. Độ chính xác của các phương pháp gia công            1.4. Thiết kế chi tiết theo</p>		15	[1]	- Chuẩn bị giáo trình, dụng cụ phục vụ cho học tập. - Đọc tài liệu [1] bài 1 - Lập được bản vẽ chế tạo cho chi tiết máy - Xác định được các phương pháp gia công cho chi tiết - Thiết kế được các chi tiết cơ bản dạng tham số



TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	tham số 1.4.1. Ý nghĩa của việc thiết kế theo tham số 1.4.2. Các công cụ thiết kế theo tham số <b>Thực hành:</b> Lập bản vẽ chế tạo cho chi tiết máy từ dạng 3D 1. Các chi tiết máy tiêu chuẩn 2. Các chi tiết máy bất kỳ				
2	<b>Bài 2. Thiết kế mô hình 3D cho sản phẩm</b> <b>Mục tiêu bài</b> Thiết kế được các sản phẩm có bề mặt phức tạp (dạng Surface) đảm bảo tính trực quan <b>Nội dung cụ thể</b> 2.1. Các công cụ thiết kế cơ bản 2.2. Các công cụ thiết kế nâng cao (Surface) 2.3. Render cho mô hình 3D <b>Thực hành:</b> 1. Dựng mô hình 3D cho chi tiết máy 2. Dựng mô hình 3D cho sản phẩm nhựa 3. Render cho mô hình 3D <b>Kiểm tra định kỳ</b>		14 01KT	[1] [2]	- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] bài 2 - Đọc tài liệu [2] trang 35-51 - Trình bày được khái niệm các loại mô hình, mô hình toán, mô hình cơ điện và cách xây dựng mô hình - Xây dựng được mô hình 3D của sản phẩm và xác định được các đặc trưng vật lý của sản phẩm với vật liệu cho trước
3	<b>Bài 3. Tách khuôn với sản phẩm nhựa, khuôn dập</b> <b>Mục tiêu bài</b> Thiết kế được các chi tiết theo công nghệ khuôn mẫu <b>Nội dung cụ thể</b>		15	[1] [3]	- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao - Đọc tài liệu [1] bài 3 - Đọc tài liệu [3] trang 151-203

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.1. Khái niệm về khuôn 3.2. Cấu tạo chung của khuôn ép nhựa, khuôn dập 3.3. Phương pháp tách khuôn 3.3.1. Tách khuôn thủ công 3.3.2. Tách khuôn tự động <b>Thực hành</b> Tách khuôn cho chi tiết nhựa Tách khuôn cho chi tiết dạng tấm mỏng				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được các phương pháp tách khuôn</li> <li>- Tách được khuôn cho sản phẩm nhựa và chi tiết dạng thành mỏng</li> </ul>
4	<b>Bài 4. Lập trình và gia công khuôn mẫu</b> <b>Mục tiêu bài</b> Lập được chương trình gia công lòng, lõi khuôn sản phẩm trên máy CNC <b>Nội dung cụ thể</b> 4.1. Tổng quan về gia công khuôn mẫu 4.2. Kỹ thuật lập trình 4.2.1. Tiến trình công nghệ gia công khuôn mẫu 4.2.2. Chọn dụng cụ và chế độ cắt 4.2.3. Lập chương trình gia công tự động <b>Thực hành</b> <b>Nội dung 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích chi tiết và lựa chọn đường lối công nghệ gia công cơ</li> <li>- Tạo đường chạy dao điều khiển dụng cụ cắt trên máy CNC</li> <li>- Kỹ thuật vận hành máy CNC trong gia công khuôn mẫu</li> </ul>		42 01KT 01KT	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao</li> <li>- Đọc tài liệu [1] bài 4</li> <li>- Đọc tài liệu [3] trang 205 - 246</li> <li>- Thiết lập được đường chạy dao điều khiển dụng cụ cắt trên máy CNC</li> <li>- Lựa chọn được trang bị công nghệ phù hợp để gia công chi tiết trên máy CNC</li> <li>- Gia công và hiệu chỉnh gia công chi tiết khuôn mẫu của sản phẩm nhựa, kim loại.</li> </ul>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p><b>Nội dung 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà gá dụng cụ cắt và đồ gá</li> <li>- Gá đặt phôi</li> <li>- Truyền chương trình gia công</li> <li>- Xét gốc gia công</li> <li>- Chạy thử</li> </ul> <p><b>Nội dung 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị</li> <li>- Cắt thử</li> <li>- Gia công sản phẩm dạng đơn chiếc</li> <li>- Đo kiểm</li> <li>- Bù dao, gia công hàng loạt</li> </ul> <p><b>Kiểm tra định kỳ</b></p>				
5	<p><b>Bài 5. Gia công cao tốc</b></p> <p><b>Mục tiêu bài</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giúp sinh viên tiếp cận với kỹ thuật gia công cao tốc</li> <li>- Lập chương trình gia công cao tốc trên máy CNC nhằm nâng cao năng suất gia công</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể</b></p> <p>5.1. Khái quát về gia công cao tốc</p> <p>5.2. Chọn chế độ cắt khi gia công cao tốc</p> <p>5.3. Lập chương trình gia công cao tốc</p> <p><b>Thực hành:</b> Lập trình, phay cao tốc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rà gá dụng cụ cắt và đồ gá</li> <li>- Gá đặt phôi</li> <li>- Truyền chương trình gia công</li> <li>- Xét gốc gia công</li> <li>- Cắt thử</li> </ul>		29 01KT	[1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao</li> <li>- Đọc tài liệu [1] bài 5</li> <li>- Lập chương trình tự động gia công cao tốc và mô phỏng được quá trình gia công trên máy CNC với phần mềm Cimco Edit</li> <li>- Lập chương trình tự động gia công cao tốc và mô phỏng được quá trình gia công trên máy CNC với phần mềm SS-CNC</li> </ul>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gia công sản phẩm dạng đơn chiếc</li> <li>- Đo kiểm</li> <li>- Bù dao, gia công hàng loạt</li> </ul> <b>Kiểm tra định kỳ</b>				
6	<p><b>Bài 6. Lập trình gia công trên máy CNC nhiều trục</b></p> <p><b>Mục tiêu bài</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giúp sinh viên hiểu được đặc tính công nghệ của máy CNC nhiều trục</li> <li>- Lập được chương trình gia công trên máy nhiều trục</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể</b></p> <p>6.1. Khái niệm về các trục của máy</p> <p>6.2. Đặc tính công nghệ của máy nhiều trục</p> <p>6.3. Kỹ thuật lập trình tự động trên máy CNC nhiều trục</p> <p><b>Thực hành:</b> Lập trình gia công trên máy CNC nhiều trục</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết kế mô hình 3D chi tiết</li> <li>- Xây dựng tiến trình gia công</li> <li>- Tạo phôi định hình</li> <li>- Lập trình các nguyên công</li> <li>- Mô phỏng gia công</li> <li>- Truy xuất G-Code</li> </ul>		15	<ul style="list-style-type: none"> <li>[1]</li> <li>[3]</li> <li>[4]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao</li> <li>- Đọc tài liệu [1] bài 6</li> <li>- Đọc tài liệu [4] trang 2-16</li> <li>- Thiết kế được mô hình 3D các chi tiết</li> <li>- Lập được chương trình gia công trên máy nhiều trục, mô phỏng được quá trình gia công chi tiết</li> </ul>
7	<p><b>Bài 7. Kỹ thuật chương trình gia công</b></p> <p><b>Mục tiêu bài</b></p> <p>Khai thác hiệu quả máy CNC, nâng cao năng suất và</p>		14 01KT	[1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu, nghiên cứu trước nội dung bài học được giao</li> <li>- Đọc tài liệu [1] bài 7</li> <li>- Hiểu rõ được chương</li> </ul>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>chất lượng sản phẩm với chương trình gia công hợp lý</p> <p><b>Nội dung cụ thể</b></p> <p>7.1. Hiệu chỉnh chương trình gia công</p> <p>7.2. Ghép chương trình gia công</p> <p>7.3. Chương trình con</p> <p>7.4. Cài đặt thông số cấu hình máy CNC</p> <p><b>Thực hành:</b> Hiệu chỉnh, ghép chương trình, chạy chương trình con,</p> <p><b>Kiểm tra định kỳ</b></p>				<p>trình gia công gắn với tiến trình công nghệ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiệu chỉnh, ghép đúng chương trình, chạy được chương trình con nhằm nâng cao năng suất gia công</li> <li>- Cài đặt đúng thông số cấu hình máy CNC</li> </ul>

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